Malerische Botanik.

Schilderungen
aus dem Leben der Gewächse.

Populäre Vorträge

über physiologische und angewandte Pflanzenkunde

von

Hermann Wagner.

Zweiter Band.

Mit 270 in den Text gedruckten Abbildungen und mehreren Tonbildern.

Leipzig.
Verlag von Otto Spamer.

1861.

Malerische Botanik.

Inhalt des zweiten Bandes.

Die hierzu gehörigen Tonbilder sind in nachstehender Weise einzuheften:

Malerische Botanik.

Zweiter Band.



Ostindische Schlinggewächse.

XIII.

Schlingen und Ranken.

Einheimische Schlinggewächse. — Lianen der amerikanischen Tropenwälder. — Anatomie der Schlingstengel. — Benutzung der Cipos. — Kletterpalmen. — Vertheilung der Lianen auf Java nach der absoluten Höhe. — Lianenbrücke. — Asiatische Schlingpflanzen. — Laubenpflanzen.

Ich sah in diesen windenden Lianen,
In allem Schlangenkampfe des Spiralen
Nur den — mit Idealen
Durch Nacht zum Licht empor — den Weg der Dichter!

A. Thieme.

An den Ostabhängen der südamerikanischen Cordilleren führen Pfade herab, so halsbrechend, so ausgesucht abenteuerlich, daß nur jene Stege mit ihnen wetteifern können, auf welchen in den obern Regionen des Himalaya die heiligen Pilger wandern, die in den gefeierten Quellen der Ganga Vergebung der Sünden, oder an den Felsenzacken ihren Tod suchen. Nicht genug, daß der äußerst schmale Weg, an dem nur begünstigte Stellen ein Ausweichen zweier Maulthiere gestatten, schroff hinab und steil hinauf steigt, links die senkrechte Felswand, rechts den dunkeln Abgrund, es finden sich auch noch, um die Gleichförmigkeit der Gefahr zu unterbrechen, als besondere Würze Glanzpunkte, die dem Neuling viel eher Passagen ins „Jenseits“ dünken als irdische Straßen.

Eine jähe Schlucht klafft dem Wanderer entgegen, tosend braust drunten der Bergstrom, mit weißem Gischt gekrönt, beide Wände der Gebirgsspalte fallen lothrecht ab oder hängen noch über, und von einem Rande zum andern

führt eine Hängebrücke, so einfach, daß die Kletterkünste einer Spinne dazu nöthig scheinen, um hinüber zu kommen. Ein Baumstummel oder ein Felsenstück bilden die Befestigungspunkte, wenige tauähnliche Lianenranken sind hinüber gespannt und lose durch Flechtwerk zu einem Pfade verbunden, ja in manchen Fällen reduzirt sich der ganze Weg auf ein einziges Seil, an welchem sich der Wanderer durch einen Gurt festschnallt, um, wie ein Maikäfer am Bindfaden hinüber zu klettern. Bis zur Mitte des Hängeseils geht dies noch leidlich, um so beschwerlicher aber wird die letzte aufsteigende Strecke. Das Leben des Menschen hängt hier buchstäblich an einem Faden, und der Reisende hat Veranlassung genug, über ein solches Naturseil selbst und dessen Haltbarkeit nachzudenken.

Die Tropenländer aller Kontinente sind reich an Gewächsen, deren lange, zähe Stengel dergleichen Stränge bilden. Die meisten der sogenannten Urwälder sind überall durchwebt von Lianen, Cipos oder wie sonst diese Schlinggewächse in den verschiedenen Mundarten genannt werden. Sie versperren in denselben oft genug den Weg ebenso hartnäckig, wie sie im Gebirge ihn bilden müssen.

Uns, die wir gewöhnt sind, in kühlen Buchen- und Eichenhainen, in harzduftenden Fichten- und Kieferwäldern zu lustwandeln, in denen nur etwa ein Brombeergebüsch oder eine junger Tannennachwuchs etwas Schwierigkeiten verursacht, wird es nicht leicht, eine deutliche Vorstellung von den Hindernissen zu gewinnen, die ein Tropenwald dem Eindringenden entgegensetzt. Wenn es wahr ist, daß das ganze Heer der Gewächse, das schätzereiche Heiligthum der Wälder in heißen Zonen, nur für den Herrn der Erde geschaffen ist, so hat die Natur es dem Habsüchtigen wenigstens schwer genug gemacht, von seinem Eigenthum Besitz zu ergreifen. Ein neuer Weg durch den Urwald ist nicht viel leichter zu gewinnen als eine feindliche Festung, Elephanten und Nashorne sind nicht selten die ersten Pfadfinder, deren Spuren der Mensch nachwandelt.

In unsern Waldungen treffen wir äußerst wenig Lianen und zwar meist nur am Rande. Der zarte Windenknöterich schlingt sich am Busche empor, wilder Hopfen rankt darüber hinweg und die Waldrebe überspinnt mit weißer Blütentraube oder den federartigen Fruchtschöpfen den Strauch. An feuchten Stellen gesellt sich auch wol die großblumige Zaunwinde dazu, während ihre nahe Verwandte, die Ackerwinde, in Gemeinschaft mit feinblättrigen Erven sich an die Halme des Getreidefeldes klammert. Alle diese Gewächse vermögen nicht, auf eigenen Füßen zu stehen, sie bedürfen der Stützen, sie bilden in ihrer Entwickelungsweise einen Gegensatz zu den selbständigen starken Pflanzen, deren Stengel oder Holzstamm dem tosenden Sturmwind trotzt. Sind letztere ein Gleichniß energischer Charaktere, die sich durch sich selbst unreschütterlich halten trotz aller feindlichen Gewalten des Lebens, so erscheinen die erstern, wie sie bei uns in bescheidener Weise auftreten, als Abbild der chwächern, weiblichen Gemüther, die sich, anschmiegend an das starke

Geschlecht, des gewährten Schutzes erfreuen und durch Blütenschmuck und Blattfülle die erfahrene Hülfe danken.

Bei einigen dieser unselbständigen Pflanzen windet sich der dünne Stengel um die sich darbietende Stütze in regelmäßigen Spiralen und beschreibt dabei gleichzeitig eine Drehung um seine eigene Achse. Ob die Windung links oder rechts zu nennen, bestimmt der Forscher in der Weise, daß er sich die windende Pflanze als Treppe denkt, welche um eine Spindel hinaufführt. Würde er beim Hinaufgehen die letztere zur Linken haben, so wäre der Stengel links windend, im entgegengesetzten Falle rechts windend. Die meisten unserer Schlingpflanzen drehen sich links, z. B. die gewöhnliche Bohne, wie ja auch in den Holzfasern der Baumstämme jene Richtung die vorherrschende bei uns ist. Hopfen und Windenknöterich winden sich rechts. Beim Bittersüß (Solanum dulcamare) wechselt die Drehung nicht selten an derselben Pflanze von rechts nach links und umgekehrt. Das Anschmiegen der Windengewächse hat etwas eigenthümlich Geheimnißvolles und Räthselhaftes. Es muthet den Menschen, der gar zu gern auch die bewußtlose Pflanze mit menschlichen Fähigkeiten ausschmückt, an, als habe die zarte Pflanze Gefühl, sehne sich nach einem Gefährten und schmiege sich, von einer Art Wahlverwandtschaft gezogen, innig an denselben. Doch auch dem Forscher bieten die Schlingpflanzen noch mancherlei Räthselhaftes. Die Anatomie der Stengel bietet nichts, was einen Schlüssel gewährte, dies abweichende Wachsthum zu erklären; nur scheint es, daß die Zellen der jüngsten Gebilde jene Fähigkeit, sich anzuschmiegen, ausschließlich besitzen und auch nur dann, wenn die Schlingpflanze selbst einen gewissen Grad ihrer Entwickelung erreicht hat und sie selbst zart und vollsaftig sind. Der unterste Theil des Hopfenstengels besitzt fast einen Fuß lang keine Windung, und wenn er auf steinigem, dürren Boden erwachsen ist, so fehlt ihm bei der dann eintretenden trocknen Beschaffenheit jene Fähigkeit fast gänzlich. Bei Winden verhält es sich ähnlich. Daß das Licht nicht die Ursache ist, welche das Drehen des Stengels hervorruft, geht daraus hervor, daß letzteres selbst dann stattfindet, wenn die Pflanze an einen dunkeln Ort gestellt wird. Sobald den Winden ein nur dünner Faden als Haltpunkt geboten wird, vollenden sie im Laufe eines Tages vier bis sechs Umläufe. Brewer in Washington glaubt neuerdings einen Hauptfaktor hierbei in der Wärme entdeckt zu haben. Es fiel ihm auf, daß beim Hopfen die jungen Spitzen der Stengel an warmen Tagen aufrecht zu stehen pflegen, und daß sie nur an kalten Tagen oder zur Nachtzeit sich um den Pfahl drehen. Er stellte Versuche mit der Lima-Bohne (Phaseolus lunatus) und mit der rothen Winde (Convolvulus purpureus) an und hielt Pflanzen derselben während des Tags in einem gleichmäßig erwärmten Zimmer, zur Nachtzeit in einem kühlen. Er bot denselben Glasröhren zum Umrollen, von denen die einen mit warmem Wasser, die andern mit kaltem gefüllt waren. Unter 52 Fällen wählten 36 mal die Winden die warme Röhre, in 14 Fällen schienen sie keinen Unterschied zu machen und nur in zwei Fällen rollten sie sich um die

kalten Röhren, und zwar fand letzteres bezeichnend genug während sehr warmer Nächte statt. Die Wärme, welche die Stäbe bei Nacht abgeben, scheint also hierbei nicht ohne Bedeutung zu sein. Erbsen und Wicken, die auch nicht auf eigenen Füßen zu stehen vermögen, bilden die äußersten Blattpaare ihrer gefiederten Blätter zu Wickelranken um, mit denen sie sich festhalten. Der Wein und sein amerikanischer Vetter, der sogenannte „wilde Wein" (Ampelopsis), den wir als Laubenbekleidung häufig ziehen, helfen sich auf dieselbe Weise. Beim Wein breiten sich die Ranken gleich Krallen aus und halten sich oft nur durch hakenförmige Krümmungen der Spitzen fest. Nach der Anschauungsweise mancher Forscher möchte es scheinen, als ob die Ranken des Weinstocks die umgewandelte Hauptaxe der Pflanze seien und sich die Nebenknospen jedesmal zum folgenden Glied des Stammes entwickelten. Die Ranke steht an dem Knoten stets einem Blatte gegenüber. Die handförmig zertheilten Ranken des wilden Weins tragen an ihren Spitzen fleischige Anschwellungen, mit denen sie sich, wie der Laubfrosch mit seinen Zehen, an andern Gegenständen, selbst an glatten Steinwänden festheften können. Die vorhin genannte Waldrebe wickelt die Blattstiele um die sich darbietenden Stützen. Die letztern Gewächse sind ausdauernd, die Mehrzahl der vorhin angeführten dagegen sind nur einjährige schwächere Kräuter.



Blatt und Ranke des Weins.

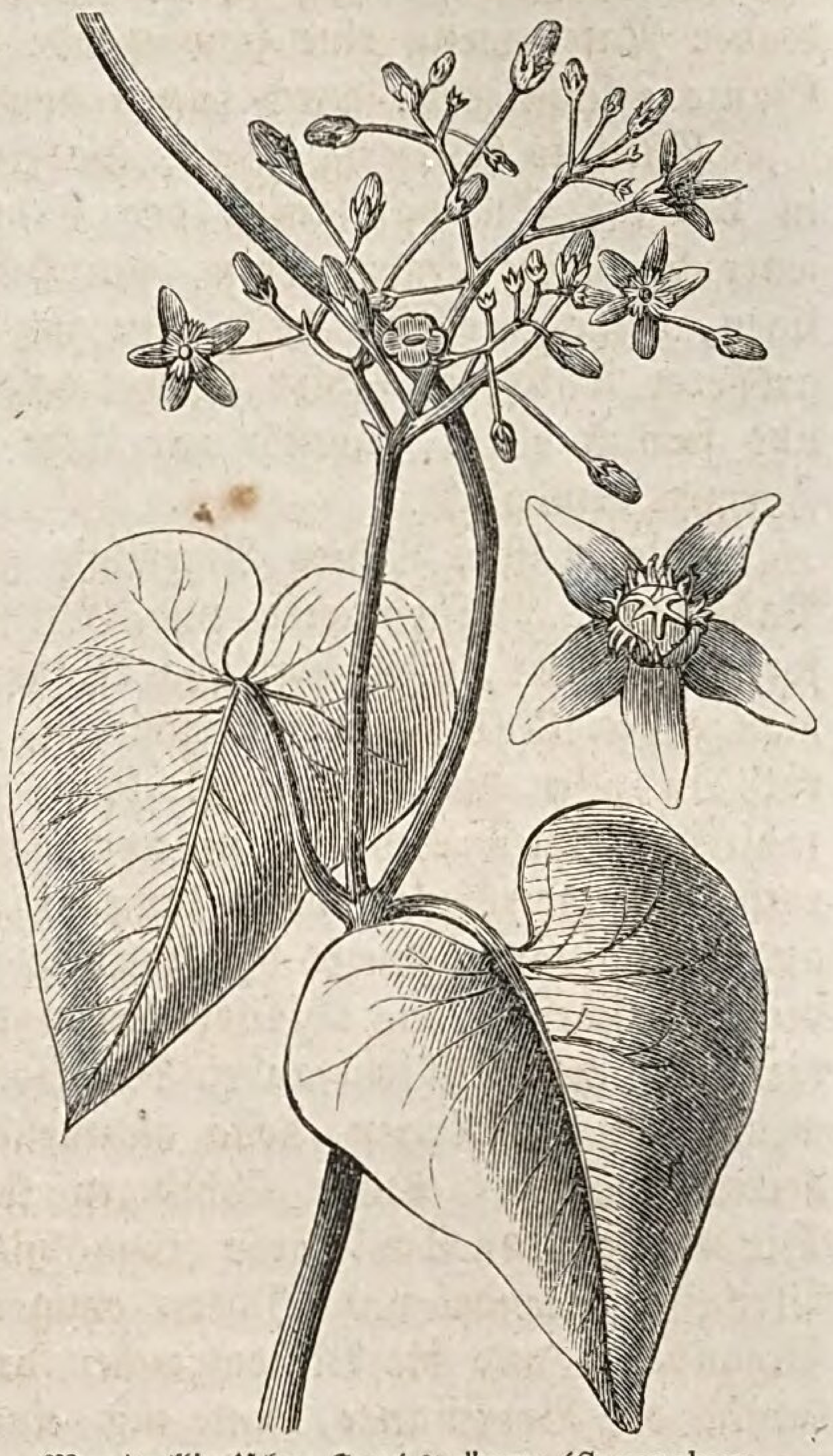
Die in den Gärten gepflegte Kapuzinerkresse (Tropaeolum) biegt Stengel und Blattstiele vielfach hin und her und gibt uns ein Beispiel einer ächten Kletterpflanze. Auch bei den Ranken wechselt die Drehung nicht selten. Die an den Hecken nicht seltene Zaunrübe (Bryonia) bietet oft Beispiele, daß an derselben Spirale die Windung plötzlich von rechts nach links umsetzt.

Als Laubenpflanze pflegen wir das windende Geisblatt mit seinen süßduftenden Blüten. Einzeln treffen wir es wild im Buchenwald, in welchem es sich um jüngere Stämmchen schlingt und, indem es sich umschnürend fest anlegt, die letztern selbst zu einem spiraligen Wachsthum zwingt, bis ein strenger Winter sie von dem hemmenden Genossen befreit.

Im südlichen Europa treten neue Schlinggewächse zu den genannten.

Gurken und Kürbisse mit Kletterranken werden häufiger, die griechische Schlinge (Periploca graeca), mit innen purpurbraunen, außen gelblichen sammtenen Blüten, tritt auf gemeinschaftlich mit dem Smilax, einem Verwandten der früher besprochenen Yamwurzel (Bd. I, S. 79 u. 98), mit Hundswürgerarten (Cynanchum monspeliacum) und zahlreichen andern.

Ein ganz verschiedenes Bild gewähren die schlingenden und rankenden Lianen aber in den Wäldern Brasiliens. Der kundige Eingeborene, der uns zum Dickicht begleitet, versieht sich mit einem langstieligen Sichelmesser als Waffe gegen die Pflanzenwelt. Hier erscheinen die Schlingpflanzen durch ihre Ueberfülle nicht mehr als Schmuck und liebliche Zierde, sondern als erdrückende Last und als widerwärtige Hemmnisse. Neben den jung aufsprossenden Bäumen wuchs die Liane anfänglich als selbstständige Pflanze empor, bald aber erfaßte ihr windender Stengel oder ihre Ranke den jungen Baum in der Nähe und klammerte sich an ihm fest. So wie der Ast des Baumes sich weiter streckt, wird auch die Liane entfernter von seinem Stamme gerückt, während jene ihrerseits zahlreiche Zweige treibt, die entweder um benachbarte Aeste sich ranken, zum entfernteren Baum sich wie ein schwankendes Seil hinüberziehen, oder schlaff herabhängen. Der Wind schleudert die langen schwankenden Faden zum Nachbar und lebendige Brücken spannen sich über das Laubdach jener Waldungen in einer solchen Ausdehnung und Fülle aus, daß die wandernden Affenherden es wirklich nicht nöthig haben, aus ihren eigenen Leibern und Schwänzen Kunststraßen zu bilden, wie manche lebhaft schildernde Reisende zu erzählen belieben. Die losen Zweige der Schlingpflanzen hängen nicht selten gleich Kletterseilen bis fast zum Boden herab. Neue Lianen klimmen an ihnen empor, wickeln sich in ein Paar Spiralen hinauf, gehen dann vielleicht eine Strecke gerade hin, treffen gelegentlich einen andern hängenden Strang, klammern sich an diesen wieder mit einigen Umwindungen fest und erreichen endlich, vielfach hin und her gewunden und geschlungen die Krone des gemeinschaftlichen Trägers. Hierdurch verdichtet sich



Montpellier'scher Hundswürger (Cynanchum monspeliacum).

das Gehänge mehr und mehr, kein Winterfrost zerstört das einmal Entstandene, neue und wieder neue Zweige weben die noch lichteren Stellen völlig zu und eine gewaltige Last hängt sich von allen Seiten an den umgürteten Baum, der sich mit dem Heere seiner Schutzverwandten mühsam nach oben ringt. „Durch ein solches Gewirre, sagt ein Augenzeuge, leitet kein europäischer Fuß; staunend steht der Reisende vor dem Netz der Fäden, das ihn überall umgiebt und oft noch mit den derbsten Stacheln und Haken besetzt ist; er büßt seinen tollkühnen ersten Versuch, hineinzudringen, sofort mit zerrissenen Kleidern, zerschundenen Händen, zerschlagenem Gesichte, selbst blutender Nase, wenn eine schwingende Schlinge ihn gerade trifft, wie er, das Ganze erschütternd, durch seinen ungestümen Angriff, sich hineindrängen will."

Eben so schwierig ist es, die Formenfülle wissenschaftlich zu enträthseln in der die Schlingpflanzen der Tropen auftreten. Unmöglich ist es, einen jener Stränge herabzuziehen, um sich seiner Blüten und Blätter zu bemächtigen, die er vielleicht hoch oben im Baumgipfel trägt, während sein unterer größerer Theil ein kahles Seil darstellt. Nur wenn der Baum gefällt wird und sammt allem Zubehör zur Erde stürzt, wird ein Erkennen der einzelnen Formen ermöglicht.

Die meisten Lianen Amerika's gehören den Familien der Hülsenfrüchte, Passifloren, Bignoniaceen und Guttiferen an, nicht wenige tragen hübschgeformte Blätter, viele herrliche Blüten. Von den Passionsblumen allein hat man gegen 300 Arten unterschieden, von denen die einen weiß, die andern roth in allen Schattirungen, blau, oder gefleckt erscheinen und von denen zahlreiche Arten Lieblinge unserer Gärtner geworden sind. Brennend mennigroth sind gewöhnlich die Blumenbüschel der Bignonien und Tecoma-Arten, aus denen vorzugsweise die Kolibris ihre süße Speise entnehmen. Sammtenviolett erscheinen die Glockenblumen der Maurandien (Maurandia Barclaya); die weißlichen Blütentrauben der Paullinien (Paullinia pinnata) fallen zwar weniger in die Augen, desto angenehmer erscheint aber die Fülle ihrer gefiederten Blätter. Andre Schlingen sind mit Recht Gegenstände der Furcht. Die Ranken der Schildsäule (Gonolobus macrophylla) liefern ein gefährliches Pfeilgift, Stengel und Blätter einiger Malpighien (Malpighia urens) tragen Brennhaare und die Blütentrauben der Juckerbse (Dolichos pruriens, die Pikapika der Brasilianer) sind mit einer dichten Menge feiner Haare besetzt, die wegen ihrer Sprödigkeit bei der geringsten Berührung abbrechen, einer Wolke gleich auf den Unvorsichtigen herabschweben und beim Eindringen in die Haut ein unausstehliches Jucken erzeugen.

Dem Anatomen bietet der Bau des Stengels der genannten Gewächse manches sehr Interessante. Schon in dem Holzstengel unserer Waldreben (Clematis Vitalba) fällt die Breite der Markstrahlen auf, bei den Stämmen der mehrjährigen Ranken heißer Länder, die nicht selten Armsdicke erhalten, entwickelt sich das Holz mitunter in sonderbarster Weise nur nach einigen Seiten hin, während die Rinde in dicken Lagen die Lücken ausfüllt. In den

Stamm mancher Bignonien scheint die Rinde deshalb in vier keilförmigen Partien tief einzudringen, ja bei Sapindaceen und Bouchinien erscheint das Holz auf dem Querschnitt in verschiedene Gruppen gesondert, von Rindensubstanz umgeben, als sei der Stamm aus mehreren einzelnen Stämmen zusammengesetzt. Bei Aristolochia biloba verdicken sich die Rindenschichten zu starken Korklagen, die den Stengel geflügelt erscheinen lassen. In Mittelamerika findet sich unter den schlingenden Convolvulaceen, Apocyneen und Asarineen auch eine duftende Orchidee, die vielgenannte Vanille, deren Wurzeln sich so weit um den erfaßten Ast herumlegen, bis sie eine angefaulte Stelle finden, aus der sie Nahrung entnehmen können.

Wie schon im Eingang dieses Abschnittes angeführt wurde, sucht man von den lästigen Schlingpflanzen den möglichsten Nutzen zu ziehen, den sie durch ihre zähen Ranken gewähren. In den Kaufläden Brasiliens finden sich die Lianenstengel, nach den verschiedenen Stärkegraden sortirt, wie in einem Seilerladen bei uns die Bindfaden und Stricke, zu großen Bündeln aufgewickelt, und werden zu den manchfaltigsten Zwecken benutzt, da man dort, außer einer schlechten Sorte von feinem Bindfaden keine andere Art Seile überhaupt hat. Eine wichtige Verwendung erfahren diese zähen Schlingreben vorzüglich im Innern des Landes, in welchem Nägel, des beschwerlichen Transports wegen, eine Seltenheit sind. Alle Latten und dünneren Planken, die man beim Hausbau nicht durch Zapfen in einander befestigt, bindet man mit Pflanzenstengeln fest. Anfänglich ist ein solcher Verband zwar noch locker, ähnlich jenen, welche unsere Gärtner mit Weidenruthen bewerkstelligen, beim Trocknen zieht er sich aber fester und fester zusammen und überdauert mitunter selbst das Holzwerk, so daß man nicht selten beim Einreißen eines verfallenen Gebäudes die Lianenbänder wieder ablösen, in Wasser aufweichen und zum zweitenmale verwenden kann.

Es nehmen in jenen Ländern Gewächse den Charakter von Schling- und Kletterpflanzen an, von denen wir, nach den einheimischen Repräsentanten derselben Familie zu urtheilen, solches am wenigsten vermuthen würden. So wuchert in der Provinz Valdivia in Chile eine Grasart als Kletterpflanze in außerordentlicher Menge, die Quila (Cusquea intermedia) der Indianer. Sie bevorzugt dort besonders im Gebiet der Araukaner die Ränder der zahllosen Quellen und Bäche, welche sowol die Bergwälder als die ebenen Gegenden bewässern. Auf sich selbst angewiesen, streckt sie ihre Halme bei 2—3 Zoll Dicke 16—18 Fuß hoch empor und treibt dabei nach allen Seiten zahlreiche Aeste, findet sie aber Bäume, so klettert sie an denselben hinauf und verzweigt sich in den Kronen derselben dermaßen, daß sie oft eine Höhe von 30—40 Fuß erreicht. Aus jener Höhe sendet sie wieder Zweige nach unten. Diese bilden gewöhnlich ein mächtiges Bündel und neigen sich nicht selten wieder bis zum Boden herab. Jung sind die Stengel saftig und spröde, im Alter verhärten sie aber so, daß sie von den Chilenen zu Faßreifen benutzt werden können. Die herabhängenden dünnen und sehr zahl-

reichen Aeste verflechten und verweben sich oft so innig, daß sie undurchdringliche Dickichte bilden und dem Reiter auf dem schmalen Waldpfade gefährlich werden.

An den Zuflüssen des Amazonenstroms spielt eine Rohrpalme, die Jacitara (Desmoncus macracanthus), eine ganz ähnliche Rolle. Sie überwölbt die Gewässer mit solchen undurchdringlichen Lauben, daß es nur dem geschmeidigen Indianer im kleinen Kanoe möglich wird, unter ihnen einen Weg hindurch zu finden. Sie gewährt auf diese Weise den schwächern Horden einen wesentlichen Schutz, Feinde von den entlegenen Verstecken abzuhalten. Der feste seilartige Stamm der Jacitara zieht sich von Busch zu Busch, von Baum zu Baum in ansehnlicher Länge. Absatzweise entspringen an ihm große gefiederte Blätter, die sich mit ihren langen, peitschenförmigen Spitzen anklammern, wo sich ein Haltpunkt bietet, und die zum Ueberfluß noch dem Eindringenden zahllose scharfe, hakenförmige Stacheln entgegenhalten.

Sowie der Reisende in der heißen Zone aus den tiefern Regionen am Gebirge hinaufsteigt, sieht er auch die Schlinggewächse in demselben Grade sparsamer werden, sowie dieselben vom Aequator aus nach den Polen hin abnehmen. In den üppigen Waldungen aus Eichen, Lorbeergewächsen, Myrten, Terebinthen, Malpighien, Anomen u. a., welche den Fuß des Vulkans Orizaba in einer Meereshöhe von 3000 — 6000 Fuß umgürten, ranken in üppigster Weise Smilax-Arten, Reben (Cissus), Sapindaceen, Apocineen, Asklepiadeen, Passionsblumen, Gurkengewächse, Hülsenfrüchtler und Trompetenreben, zwischen 6000—7800 Fuß dagegen klammern sich an die starrblättrigen Yucca's, die Fliederbäume (Sambucus), Weißdorne, Korneelkirschen und Persea-Arten Schlingpflanzen, welche denjenigen unserer Heimat ähneln: Winden (Convolvulus), Weinreben und Brombeeren.

Um auch noch einen vergleichenden Blick in dieser Beziehung auf die Schlingpflanzen der alten Welt zu werfen und uns gleichzeitig eine Ahnung von der Fülle zu verschaffen, in welcher dieselben dort auftreten, wandern wir auf der Insel Java von den Savannen der Ebene empor zu den vulkanischen Häuptern der Berge. Die Waldflecken, welche in den weiten Alangflächen wie die Flecken eines Pantherfelles zerstreut liegen, bestehen aus mäßig hohen Bauhinien, Bambusrohren, sowie aus Ebenaceen, Euphorbiaceen und Urticeen. Sie sind gewöhnlich vollständig von Lianen übersponnen. Unter den letztern finden sich Verwandte unserer Winden (Convolvulus angularis, C. peltatus, Argyreia mollis), unsere Waldrebe (Clematis smilacina), Paternostererbsen (Abrus precatorius), Synantheren (Wollastonia montana, Vernonia cinerea), Apocyneen (Vallaris Pergulana), Passionsblumen (Modecca obtusa, M. cordifolia), Wegdorngewächse (Samara scandens, S. racemosa), Rubiaceen (Uncaria ferruginea, U. pedicellata, U. acida), Hippocrateaceen (Salacia Hippocratea indica), kletternde Bambusgräser (Nastus Tjangkorreh) und endlich auch kletternde Farne (Lygodium circinatum, L. microphyllum).

In den geschlossenen Waldungen der heißen Region jener Insel, in denen

mächtige Feigenbäume und Anonaceen überwiegen, schlingen sich Bauhinien (B. purpurea, B. corymbosa) von Baum zu Baum, mit ihnen gemeinschaftlich jene Reben (Cissus thyrsiflora, C. mutabilis), auf deren Wurzeln die früher besprochenen (Bd. I, S. 54) Riesenblumen (Rafflesien) schmarotzen, Pfefferarten (Piper arborescens) gesellen sich hinzu und erinnern uns an die vom Menschen gepflegten Glieder dieser Familie, welche ähnlich wie unser Hopfen gedeihen. Duftende Anonaceen (Uvaria javana, U. rufa) entfalten ihre Blütenbüschel, formenreich zeigen sich besonders die Asklepiadeen (Otostemma lacunosum, Acanthostemma Hasseltii, A. puberum, Hoya coronaria, H. macrophylla). Verwandte unsers Aaronstabes (Aglaonema simplex; s. S. 99) und auch eine Orchidee (Erythrorchis altissima) treten als kletternde Pflanzen auf. Die beschwerlichsten von allen sind aber auch hier die Rohrpalmen (Calamus viminalis, C. equestris, C. rhomboideus), jene Rotang-Arten, deren Stengel wir unter dem Namen „spanisches Rohr" als Flechtmaterial kennen. Aehnlich wie die brasilianische Jacitara haben sie die Blattscheiden und die gefiederten Blätter mit dichten, hakenförmigen Stacheln besetzt und wickeln sich mit den Blattspitzen fest, dabei ziehen ihre zähen festen Stengel langgestreckt und vielverzweigt 4—500 Fuß weit über Busch und Baum liegend und hängend dahin und bilden ein Gewirr, in welchem sich der Wanderer vorkommt, als sei er ein Insekt, das sich in den Fäden eines riesigen Spinngewebes gefangen.

Nicht alle Waldungen der heißen Region sind aber in gleichem Grade an Schlingpflanzen reich, an trockenen Lokalen scheint denselben theils die Beschaffenheit des Bodens nicht zuzusagen, theils wirken die an solchen stehenden Baumarten nachtheilig auf sie ein, wie ja auch unsere Nadelwaldungen wenig Pflanzen unter sich dulden. Schon in den aus Sterkulien und Cassien gebildeten Waldungen des Kalkbodens auf Java sind sie in geringerem Grade ausgebildet und die vorhandenen gehören zum Theil andern Familien an. Gurkengewächse (Momordica, Coccinia, Bryonopsis, Erythropalum, Trichosanthes) herrschen vor, Reben (Cissus involucrata) und Schmetterlingsblümler (Derria multiflora), sowie Asklepiadeen (Secamone lanceolata) sind nur in wenigen Arten vertreten. Die unleidlichen Rotangs (Calamus ornatus, C. ciliaris) fehlen freilich auch hier nicht. Angenehmer macht sich der kletternde Jasmin (Jasminum scandens) durch seinen Duft bemerklich. In den Akazienwaldungen und in den früher genannten Gehölzen aus Tekbäumen (Bd. I, S. 201) fehlen Lianen gänzlich.

In dem tropischen Mischwald, der in einer Meereshöhe von 2000 bis 4500 Fuß, aus zahlreichen Feigen, Lorbeeren u. a. zusammengesetzt ist, sind die Rotang noch in großer Ueppigkeit entwickelt (Calamus adspersus, C. heteroideus, Plectomia elongata, Daemonorops ruber, D. oblongus), neben ihnen Bauhinien (B. fulva), Asklepiadeen (Centrostemma coriaceum, Acanthostemma longifolium, A. pictum, Tylophora villosa, T. cissoides), Pandaneen (Freycinetia Gaudichaudii, Fr. scandens), Passionsblumen (Modecca acuminata), Reben (Cissus dichotoma, C. papillosa) u. a. Die prächtigen

Rasamala-Bäume (Liquidambar Altingiana), welche hier einen Wald über dem Walde bilden, halten sich, wahrscheinlich wegen ihrer Höhe, von Schlinggewächsen stets frei. Auch die Kasuarine (Casuarina Junghuniana), die zwischen 4500 und 7500 Fuß Meereshöhe die sogenannten Tjemoro-Waldungen bildet, trägt nie eine Liane. Die aus Eichen, Lorbeeren und Nadelhölzern (Podocarpus) bestehenden übrigen Wälder der letztgenannten Region werden in demselben Grade ärmer, als man sich ihrem oberen Ende naht. Sie haben zwar auch noch Rotangs (Calamus anceps, C. spectabilis, C. asperrimus), zahlreiche kletternde Pandaneen (Freycinetia imbricata, Fr. javanica, F. insignis, F. angustifolia), Asklepiadeen (Acanthostemma Kuhlii), Bambusarten (B. elongatissima) und Reben (Cissus compressa), die Waldreben (Clematis javana, Cl. smilacifolia) erscheinen aber neben den genannten Baumformen als eine Mahnung an gemäßigte Breiten. Zwischen 7500 bis 10,000 Fuß endlich sind sehr wenig Lianen vorhanden. In Ostjava tritt in jener Höhe Clematis Leschenautiana auf, in Westjava einige klimmende Farne (Lygodium tenue, Gleichenia volubilis).

Die Schlingpflanzen sind oft und nicht ohne Grund die „Schlangen" des Gewächsreichs genannt worden, die ihre Beute durch Umschnürungen erdrosseln. Auf das Benehmen des Matador in den Brasilianischen Wäldern haben wir bereits aufmerksam gemacht, auch Asien hat Beispiele dieser Art aufzuweisen. Hofmeister erzählt, daß er bei seinen Elephantenjagden auf Ceylon Schlinggewächse getroffen, welche die umschlungenen Bäume erdrückt hatten. „Die mächtigen Baumstämme standen dicht bei einander, sagt er, baumartige Schlingpflanzen wickelten oft drei oder vier der stärksten zusammen, die zum Theil schon abgestorben, oder im Absterben begriffen waren. Oft sah man blos den schenkeldicken, spiralförmig gewundenen Stamm der Schlingpflanze, indem der durch dieselbe erdrückte Kern- oder Baumstamm verfault und sie allein ohne Stütze übrig geblieben war. Diese riesenhaften Korkzieher setzten mich anfangs in nicht geringes Erstaunen, bis ich ihre Entstehungsart erkannte."

Die Schlinggewächse Indiens sind den geschilderten javanischen ähnlich; am Himalaya klettern Gurkenpflanzen bis in die höchsten Baumgipfel hinauf und tragen dabei die wunderbarsten Blumen. Die zweihäusigen Blüten der Hodgsonia heteroclita, welche die nebenstehende Abbildung bedeutend verkleinert darstellt, sehen goldgelb aus und halten ohne den Fadenbesatz drei Zoll im Durchmesser. Auch Bauhinien und Pothosarten sind häufig, am unangenehmsten werden auch hier wieder die Rotangs, die zugleich aber auch diejenigen Kletterpflanzen sind, welche man in ausgedehntester Weise nutzbar zu machen versucht hat. Auf dem Anfangsbilde dieses Abschnittes haben wir sechs verschiedene Arten ostindischer Kletter- und Schlingpflanzen zusammengestellt, die sich gemeinschaftlich an einem Baumstamme emporarbeiten. Fig. 1 ist ein Zweig des gemeinen Herzsamen (Cardiospermum Halicacabum). Fig. 2, eine Ranke der doldentraubigen Bauhinie (Bauhinia corymbosa), an dem eigenthümlich zweitheiligen Blatt kenntlich. Fig. 3 zeigt uns ein

Stengelstück des bekannten Drachenblutrotang (Calamus Rotang), hier noch mit seinem fatalen Stachelkleide versehen, während wir ihn als Flechtmaterial unserer Stuhlsitze immer nur als glatten schmucken Gesellen kennen. Aus der Scheide des untersten Blattes sprießt nach links eine Blütentraube hervor. Fig. 4 ist ein Blütenzweig der „schönen" Wachsdolde (Ceropeja elegans), die durch ihren brillanten Blumenschmuck ihren Beinamen wohl verdient. Fig. 5 ist eine der vielen Cissusarten (Cissus discolor), die als Verwandte unsers Weins in den Wäldern aller heißen Länder eine so bedeutende Rolle als Ranken und Schlingreben spielen. Fig. 6 endlich giebt uns ein Rankenstück der mäusedornblättrigen Roxburghie (Roxburghia ruscifolia), die uns gleichzeitig auch eine interessante Verschmelzung von Blütenstiel und Blattstiel zeigt, so daß die Blumen aus der Blattfläche zu entspringen scheinen. In China, auf Java und Sumatra, ja im ganzen Sunda-Archipel ist das Tauwerk der meisten Schiffe aus dem sogenannten spanischen Rohr gedreht oder geflochten. In Malakka werden dergleichen Taue im Großen aus Calamus rudentum fabrizirt. In Ostasien weiß man aus den feingespaltenen Rotangs schöne Matten und zierliche Körbe zu flechten, die gleichzeitig sehr haltbar sind. Sie liefern die Stricke beim Einfangen der wilden Elephanten und geben im Himalaya das Baumaterial ab zu ähnlichen luftigen Brücken, wie wir im Eingange des Abschnittes erwähnten. Hooker schildert eine solche, die er an einer höchst wilden Stelle jenes Gebirges passirte. „Ein über den Strom gebeugter Feigenbaum, der einer Felsmasse entsproß, in der seine Wurzeln jeden nur einigermaßen haltbaren Fleck umfaßten, bildete den ersten Stützpunkt der Rohre. Am entgegengesetzten Ufer dienten dazu starke, von gewaltigen Steinen gestützte Pfeiler. Dazwischen schwankte die etwa 240 Fuß lange Brücke über dem 40 Fuß unter ihr schäumenden Gießbache. Zwei parallele Rohre waren in gleicher Ebene horizontal über das Wasser gelegt, von diesen hingen andere in sie verknüpft herab und längs der sie befestigenden Schlingen

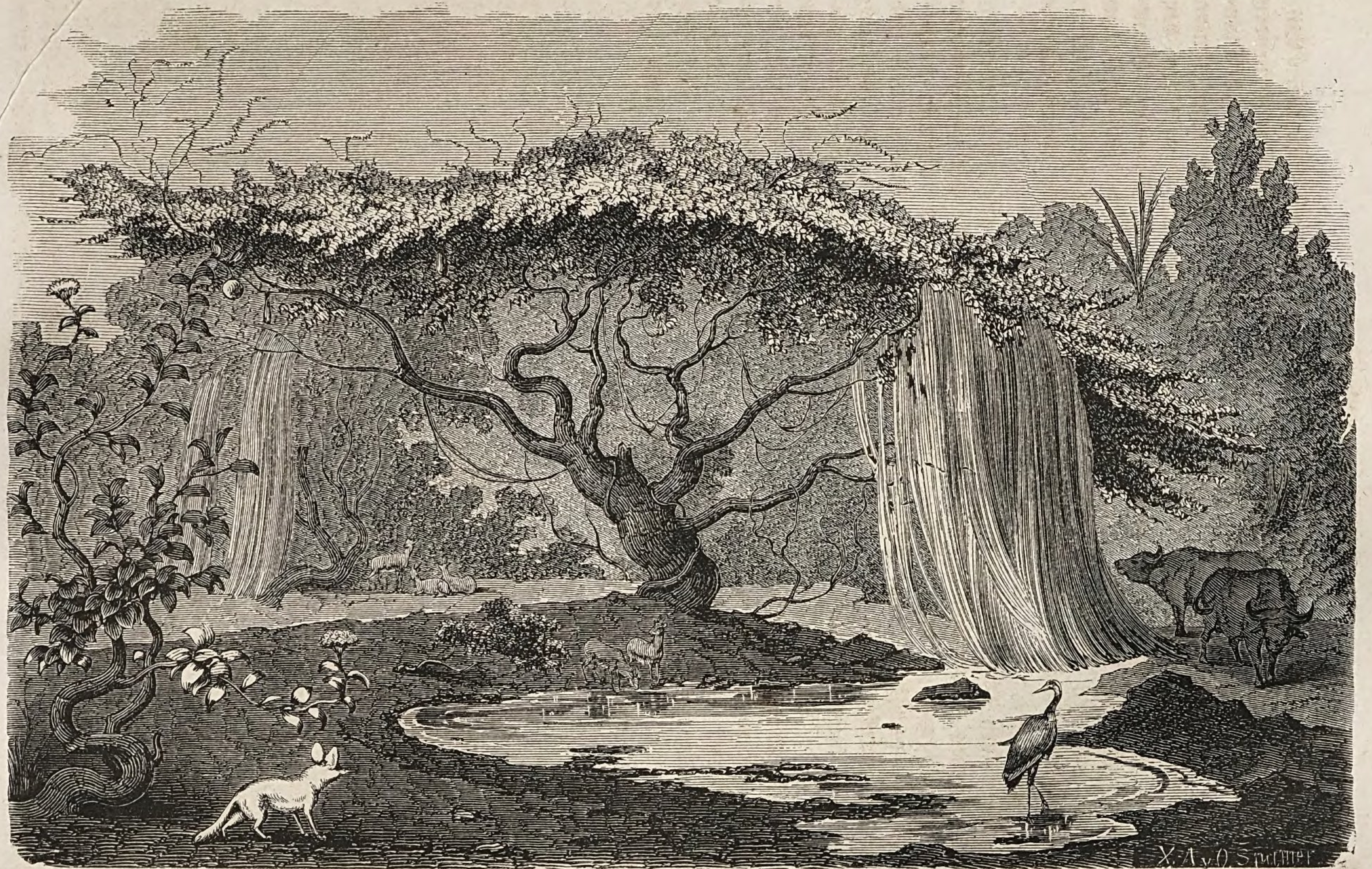


Blumen der Hodgsonia; oben Staubbl., unten Samenbl.

waren ein oder zwei Bambus als Fußboden gelegt, darunter hingen Kreuzhölzer von den oberen Rohren herab und dienten so dazu, diese aus einander zu halten. Der Reisende faßt nun eins dieser Rohre mit jeder Hand und tritt auf die losen Bambus, die über die schwankenden Schlingen gelegt sind. Die Bewegung ist stark und der rasselnde Ton des trocknen Bambus ist nicht geeignet, großes Vertrauen einzuflößen. Der ganze Bau scheint unter einem zusammenzubrechen. Mit Schuhen geht es sich schwer darauf, selbst barfuß ist es oft unsicher, da häufig ein locker gewordener Bambus umkippt und den Fußgänger, nur von schwachen Röhren getragen, über dem Strom schweben läßt. Die Rohre sind fingersdick und 40—60 Fuß lang, durch Schnüre von demselben Rotang werden sie an einander befestigt.

Sehr artenreiche Familien von Schlinggewächsen sind außer den genannten auch die Familien der Malpighien und der Mondsamgewächse (Menispermeae), von deren einer die berüchtigten, zum Verfälschen des Bieres benutzten Kokelskörner kommen. Im Jahre 1850 hatte England allein von denselben 2360 Ctr. eingeführt. Man kennt von der erstgenannten 550, von der zweiten 200 Arten. Von den angeführten Passionsblumen sind 300 beschrieben, von den Pfefferreben 360 und von den eigentlichen Winden (Convolvulaceae) 700. Diese 5 Familien enthalten bereits über 2000 Arten von Lianen. Afrika, das dornenreiche, ist zwar meistens zu dürr, um einem Gedeihen von Schlingpflanzen sonderlich günstig zu sein, hat deren aber doch auch nicht wenige da, wo irgend die Pflanzenwelt durch reichlichere Regengüsse oder Bodenwasser zu einiger Ueppigkeit kommen kann. In den, im vorigen Abschnitt erwähnten Maquis Algeriens (Bd. I, S. 230) ranken Waldreben (Clematis cirrhosa), Geisblattgewächse (Lonizera implexa), Smilax (S. mauritania), Winden (Convolvulus lucanus), Osterluzei (Aristolochia altissima) und Rosen (Rosa sempervirens) empor. Selbst an den dornigen Opuntien klettern Meerträubel (Ephedra altissima) und Röthelgewächse (Rubia longifolia). Wo im Sudan Wasser genug auftritt, behängen sich die Mimosen und Akazien mit seilartigen Lianen, wie das beistehende Bild zeigt, das einen Mimosenwald bei Tadjura in Abessynien, nach einer Zeichnung des Malers Bernatz wiedergibt. Am Kap schlingt sich das sogenannte Pavianstau (Asclepias obtusifolia) von Baum zu Baum, und der Naturforscher Welwitch theilt mit, daß in den üppigen Waldungen der Westküste Afrika's bei S. Paul de Loanda, in denen 300 verschiedene Arten Bäume sich vorfinden, auch gegen 400 Spezies von Schlingpflanzen auftreten. Neuholland, das sich überhaupt durch eine eigenthümliche Pflanzenwelt auszeichnet, besitzt Metrosideros-Arten, welche an den Bäumen emporklettern.

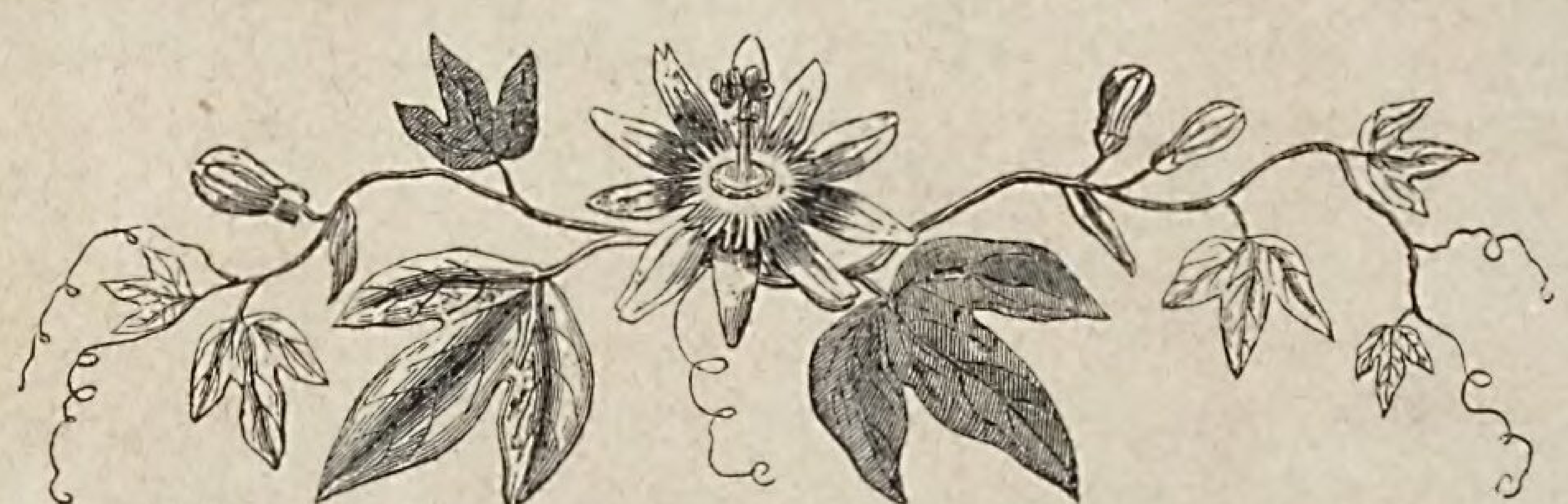
Eine ziemliche Anzahl von schlingenden und rankenden Gewächsen werden ihrer Nutzbarkeit wegen kultivirt. Einige derselben, wie die Erbsen, Wicken und Linsen, halten sich durch ihr gesellschaftliches Wachsthum gegenseitig aufrecht, den meisten andern aber muß der Landmann die nöthigen Stützen bieten, um den gewünschten Vortheil von ihnen erzielen zu können.



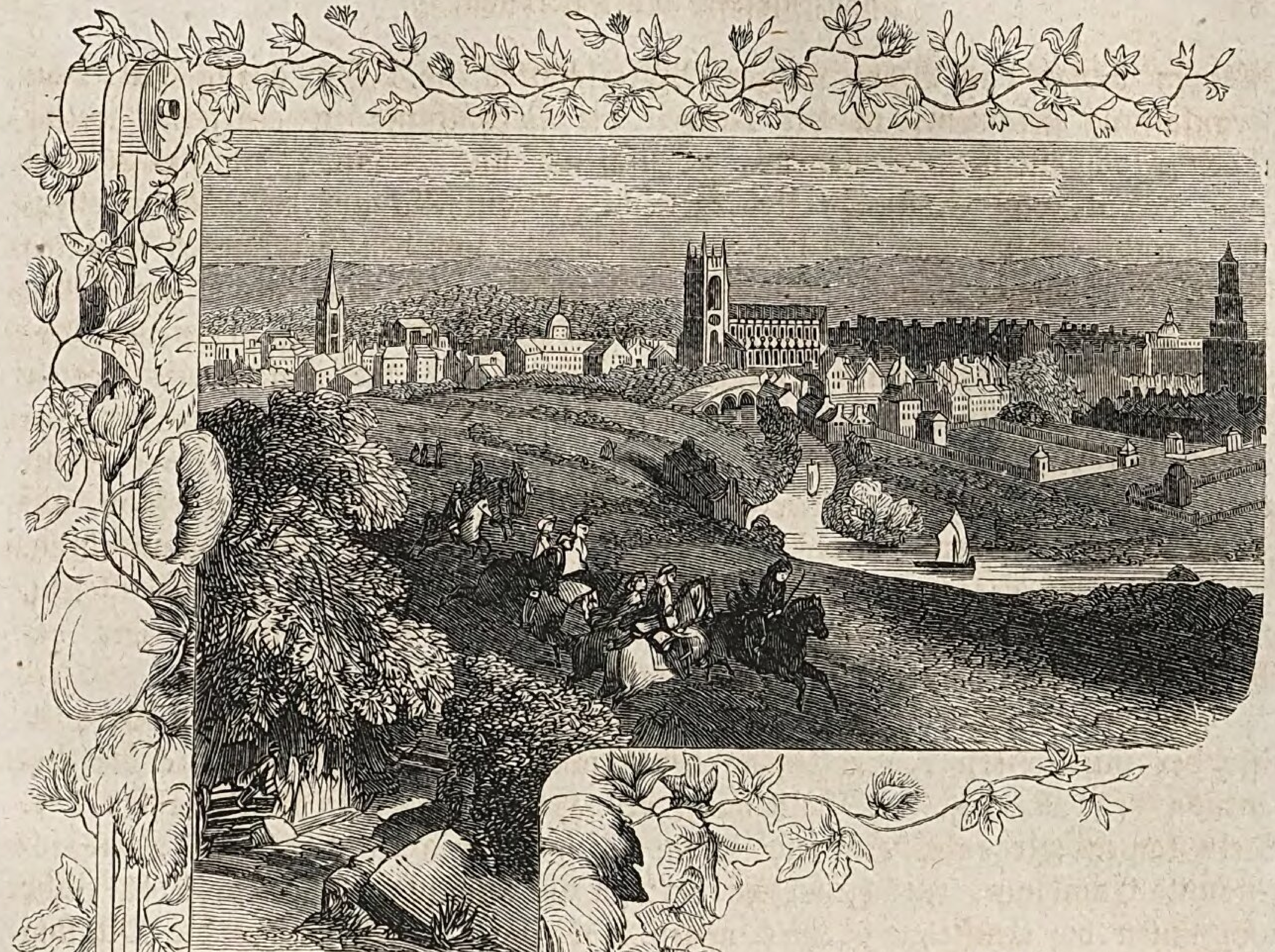
Mimosenwald im Sudan, mit Schlinggewächsen behangen.

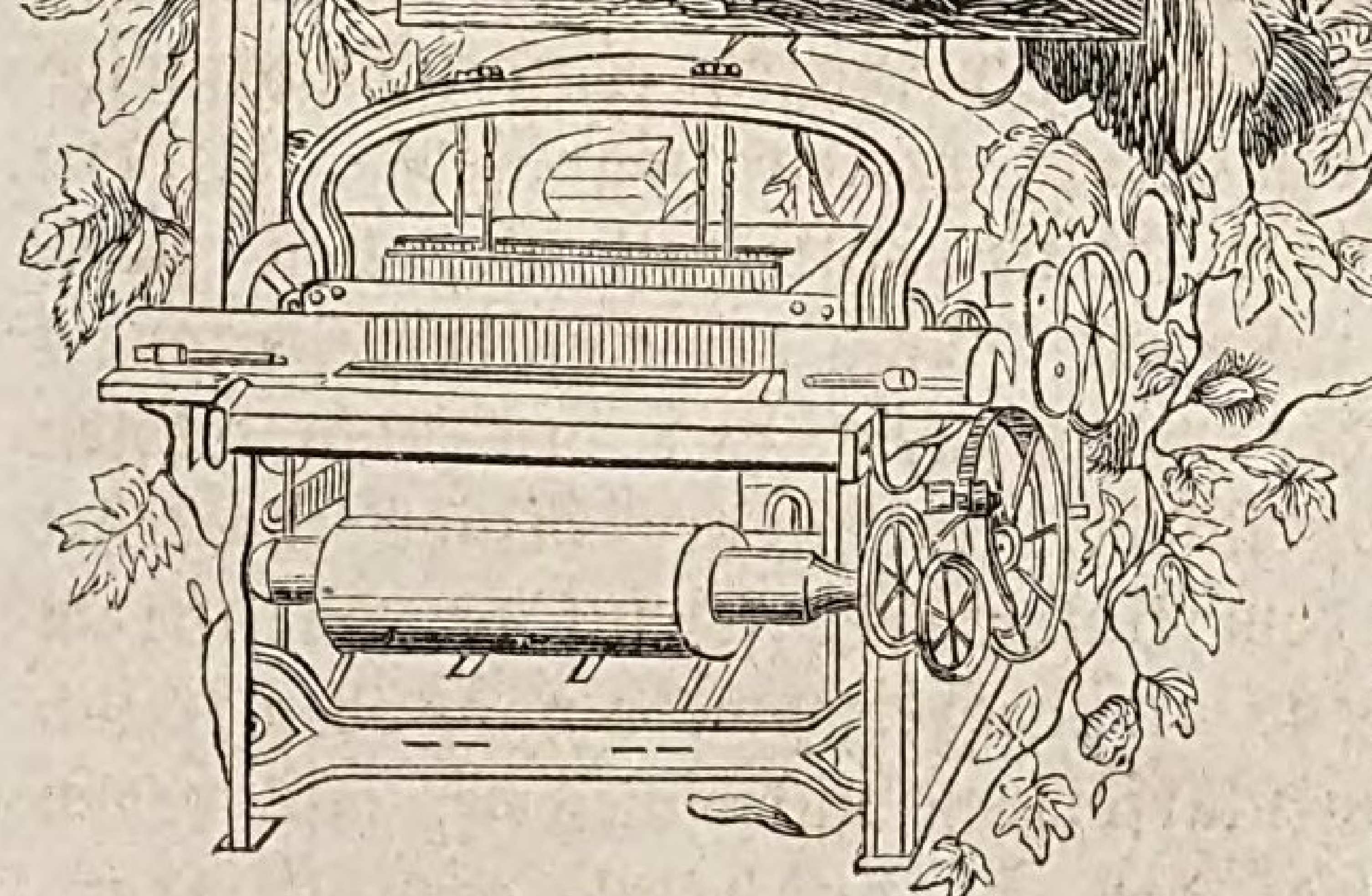
Die Kultur der Schling- und Rankengewächse ist deshalb mit besonderen Einrichtungen und Rücksichten verbunden. Schon der Wein bedarf der stützenden Pfähle oder tragenden Spaliere; Bohnen und Hopfen verlangen lange Stangen, um sich emporringen zu können. In wärmern Ländern benutzt man nicht selten das schnelle Wachsthum mancher Baumarten dazu, um den kultivirten Schlingpflanzen Stützen, gleichzeitig auch den, für einige unentbehrlichen Schatten zu verschaffen. Hier sind es die Reben des schwarzen Pfeffers und des gesuchten Betel, dort Cubeben, Mondsamen, Bataten, Smilaxarten, Vanille u. a., welche als Schlingpflanzen vom Landmann gepflegt werden.

In unsern Gärten haben zahlreiche Schlingpflanzen anderer Länder Eingang gefunden, vorzüglich um die Lauben zu bekleiden. So hat unter andern Nordamerika mehrere Arten wilden Wein (Vitis labrusca, vulpina; Ampelopsis quinquefolia), den Tabakspfeifenstrauch (Aristolochia Sipho) und Mondsamenranken geliefert, Südamerika die spanische Kresse (Tropaeolum), Südeuropa mehrere schöne blaublühende Waldreben (Clematis orientalis, viticella u. a.), Alpenreben (Atragena alpina), den Bocksdorn (Lycium) und Jasmin (J. officinale), Asien mehrere Wisterien. Andere zartere, wie z. B. die Mikanie, Maurandie, Hoya, pflegt man im Zimmer, die Passionsblume im Gewächshaus, so daß die Schlinggewächse auch die verschiedenen Erdtheile freundschaftlich verknüpfen, Sinnbilder schmiegsamer Handelsvölker, die, über die Erde zerstreut, die entlegenen Nationen verbinden und dabei doch ihre Eigenthümlichkeiten stets hartnäckig beibehalten.



Passionsblume.





XIV.

Pflanzenfasern und Faserpflanzen.

Bedeutung der Faserpflanzen. — Bastgewebe. — Flechtarbeiten. — Panamahüte. — Baumbast. — Papiermaulbeere. — Matten. — Palmenfasern. — Agavenfaser. — Nesselpflanzen. — Leinpflanzen. — Kokosfaser. — Zwergpalme. — Tillandsie. — Manilahanf. — Malvengewächse. — Baumwolle. — Papier.

„Sie füllet mit Schätzen die duftenden Laden,
Und dreht um die schnurrende Spindel den Faden,
Und sammelt in reinlich geglättetem Schrein
Die schimmernde Wolle, den schneeigen Lein,
Und füget zum Guten den Glanz und den Schimmer,
Und ruhet nimmer.“

Schiller.

Nächst den nahrungliefernden Gewächsen sind diejenigen für den Menschen die wichtigsten, welche ihm Stoffe zur Bekleidung bieten. Es bedarf nur, an Baumwolle, Flachs und Hanf zu erinnern, um sogleich alle jene Bilder zu wecken, die sich an die Pflege dieser Pflanzen, die Verarbeitung derselben und den durch sie geweckten Handel knüpfen. Von jenen drei

Pflanzen hängt das Wohl ganzer Völkerschaften ab. Oft genug hat man Veranlassung gefunden, in der Neuzeit die Verhältnisse zu erörtern, welche in den Flachsdistrikten Schlesiens, Westfalens und Irlands stattfinden, oft genug betont, daß Englands Uebergewicht großentheils auf der Baumwollenfaser beruht, welche das britische Reich wiederum von den Vereinigten Staaten Amerika's abhängig macht. Die Faserpflanzen spielen eine Rolle im Leben aller Nationen, von den Urvölkern an, deren ganze Bekleidung in einem Bindfaden besteht, bis zu jenen Staaten, in denen sich die regierenden Körper mit Fragen über Besteuerung der Ein- und Ausfuhr, mit Hebung der Industrie, mit Auffindung neuer Handelswege und mit dem Schutz ihrer Kauffahrteiflotten beschäftigen. Nur wenige, vielleicht nur die ausschließlich auf Pelzwerk angewiesenen Eskimo, dürften die Pflanzenfasern gänzlich entbehren.

Bände würde man füllen müssen, wollte man alles das zusammenstellen, was die Pflanzenfaser Interessantes in überreicher Menge bietet; wir bescheiden uns, nur einiges davon anzuführen.

In den frühern Abschnitten betrachteten wir die anatomischen Verhältnisse der im Innern des Stengels befindlichen Gebilde, führten uns die Bedeutung des Markes, die Entstehung des Holzes und der Markstrahlen vor. Stets kamen wir dabei auf jene lebenskräftige Schicht des Stengels, das sogenannte Cambium, zurück, welche bei den ausdauernden Pflanzen jedes Jahr nach innen die Entstehung eines neuen Holzringes, nach außen die Bildung einer neuen Rindenlage veranlaßt. Ein Theil der innern Rindenschicht wird durch das Bastgewebe gebildet, das den Kryptogamen zwar fehlt, bei den Einsamenblättrigen nur in untergeordneter Weise entwickelt ist, den zweisamenblättrigen Pflanzen aber allgemein zukommt. Auch der einjährige Stengel besitzt dasselbe, technisch ist er sogar der wichtigere. Bei den monokotylen Gewächsen sind jene Partien der Gefäßbündel, welche der Rinde zugekehrt liegen, als Bastgewebe anzusehen. In dem Bastgewebe scheint der Saftstrom der Pflanze abwärts zu steigen, während er im Holzgewebe nach oben treibt.

Das Bastgewebe läßt dreierlei Elementarformen unterscheiden, aus denen es zusammengesetzt ist: die Bastgefäße, die Siebröhren oder Gitterzellen und die Markstrahlen. Die letztern haben hier denselben Bau und die gleiche physiologische Bedeutung wie die Markstrahlen des innern Stengels. Die Siebröhren scheinen im Bastgewebe die Holzgefäße des Holzgewebes zu vertreten und sind entweder durch punktförmige Poren oder durch leiterförmige Verdickungen charakterisirt. Die eigentlichen Bastzellen sind die wichtigsten von allen. Wahrscheinlich entstehen sie, ähnlich den früher (Bd. I, S. 146) beschriebenen Gefäßen, aus einer zeitig eintretenden Verschmelzung von Zellenreihen, die senkrecht über einander liegen, und von ihrer besondern Beschaffenheit hängt die Möglichkeit ab, sie technisch zu benutzen. Je länger die Bastgefäße sind, je stärker verdickt und je elastischer, biegsamer, fester sie gleichzeitig sind, desto schätzbarer sind sie. Die Bastzellen sind, wie die Holzgefäße, anfänglich hohle, langgestreckte Röhren, erfüllt von Flüssigkeit und durch Poren (nicht

Oeffnungen, sondern dünn bleibende Hautstellen) mit den Nachbarn in Säfte-austausch stehend. Unter einander und mit den benachbarten Zellenarten sind sie durch die Intercellularsubstanz, den Pflanzenleim verklebt, und die Leichtigkeit ihrer Benutzung ist zum Theil mit davon abhängig, daß sie sich von einander trennen, vom Pflanzenleim bequem befreien lassen. So lange sie sich noch in der lebendigen Pflanze am Wachsthum derselben betheiligen, führen sie einen körnigen Inhalt, seltener Blattgrün oder Stärkemehl. Der Grad, bis zu welchem sie sich verdicken, ist nach den Pflanzenarten verschieden. Eine Faser der Baumwolle (die freilich nicht aus dem Stengel, sondern aus der Fruchtkapsel stammt, die wir aber der Verwandtschaft wegen hier mit herzuziehen) erscheint im Querschnitt inwendig hohl und zeigt bei starker Vergrößerung deutlich einzelne Verdickungsschichten. Dabei ist sie bandförmig zusammengedrückt und spiralig um sich selbst gedreht. Die Fasern des Flachses und Hanfes sind viel stärker verdickt, erscheinen im Durchschnitt mehr kreisähnlich und übertreffen die erstern bedeutend an Festigkeit und Länge. Die Hanffaser ist meistens an der Spitze gabelig gespalten. Bei den Flachsfasern, welche gewöhnlich zur Verarbeitung kommen, hat man zwar durch das Rösten eine Trennung vom Parenchym und den holzigen Bestandtheilen bewirkt, — das erstere zersetzt sich aber beim Liegen in Wasser, das letztere entfernte man durch Brechen und Hecheln, — die einzelnen Bastzellen kleben aber noch immer zu mehreren an einander und setzen deshalb manchen Verwendungsweisen Schwierigkeiten entgegen, welche die von Natur isolirt gebildete Faser der Baumwolle nicht bietet. Man versuchte deshalb durch besondere chemische Hülfsmittel eine völlige Trennung der Flachsfasern herbeizuführen, indem man dieselben mit Soda (kohlensaurem Natron) tränkte und dann durch Zusatz von verdünnter Schwefelsäure ein Entweichen der Kohlensäure bewirkte. Durch letzteres ward der gewünschte Zweck auch völlig erreicht. Die nachtheiligen Wirkungen der ätzenden Schwefelsäure hob man durch Magnesia wieder auf, und wenn man dann die isolirten Flachsfasern noch zerstückelte, gewann man einen Faserstoff, welcher der Baumwolle sehr ähnelte und der als sogenannte „Flachsbaumwolle“ dem Erfinder Claussen zunächst den von England ausgesetzten Preis von 20,000 Pfd. Sterl. einbrachte und die Industriebeflissenen zu großen Hoffnungen anregte.



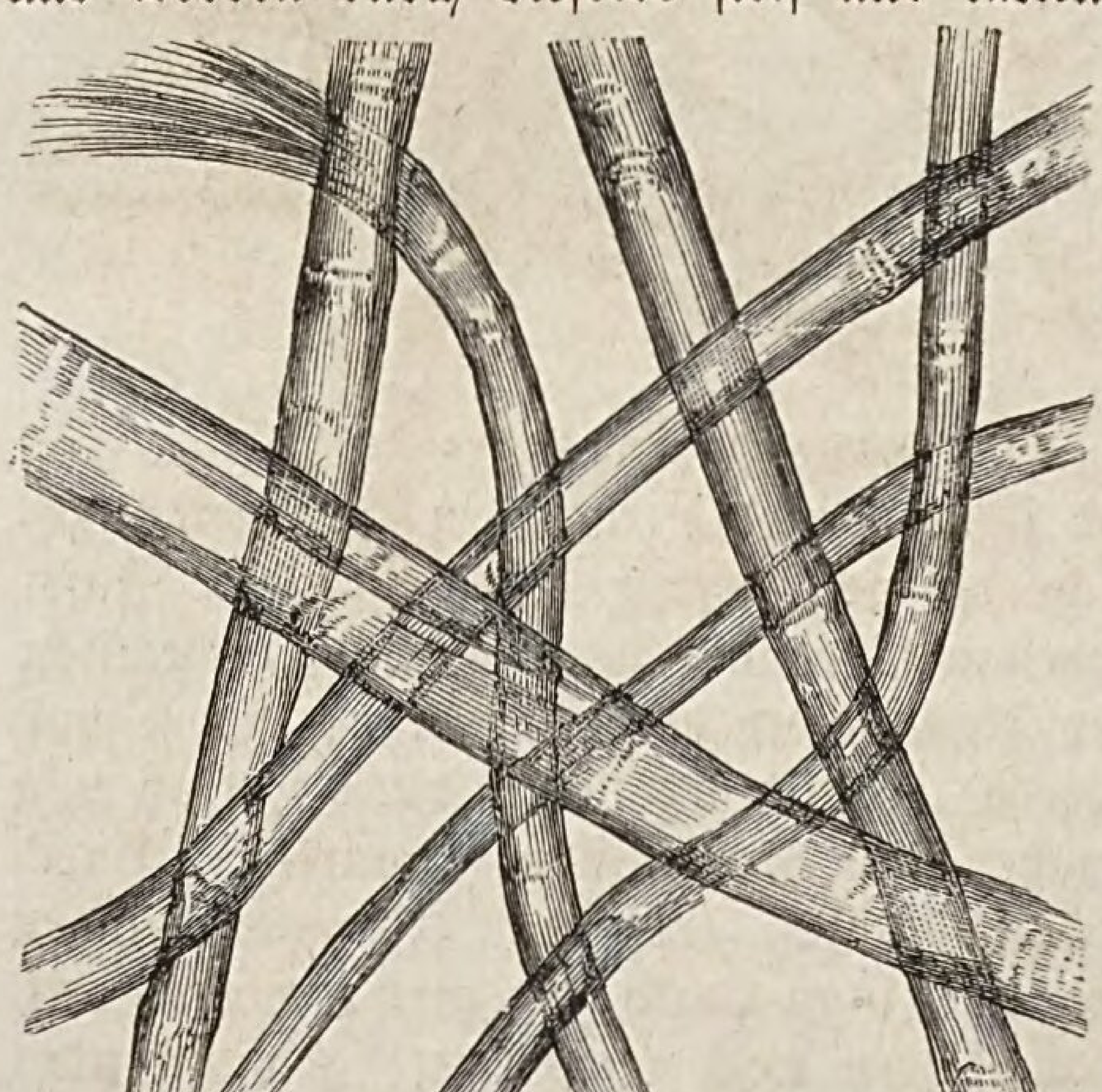
Baumwollenfasern (400 mal vergrößert).

Durch die erwähnten anatomischen Verschiedenheiten der Fasern lassen sich mit Hülfe eines guten Mikroskops Verfälschungen der Gespinnste und Gewebe leicht nachweisen. Die Baumwollenfaser, die man ihrer Wohlfeilheit wegen oft beimischt, macht sich durch ihre bandförmige, gedrehte Form, durch die etwas verdickten Kanten, welche den Querschnitt fast 8förmig erscheinen lassen, sofort zwischen den solideren runden Fasern des Flachses und Hanfes bemerklich. Von jener anatomischen Beschaffenheit der Fasern sind auch die Eigenthümlichkeiten der Gewebe abhängig. Die hohle, lockere Baumwollenfaser saugt als Kleiderstoff den Schweiß leicht ein und wird deshalb in Tropengegenden vorzugsweise geliebt, in denen man Erkältungsübel mehr als anderswo zu fürchten hat, — die Linnenzeuge sind dagegen haltbarer, dichter, nehmen aber Feuchtigkeit nur schwierig auf und werden durch dieselbe steif und kältend.



Hanffasern, 400 mal vergrößert.

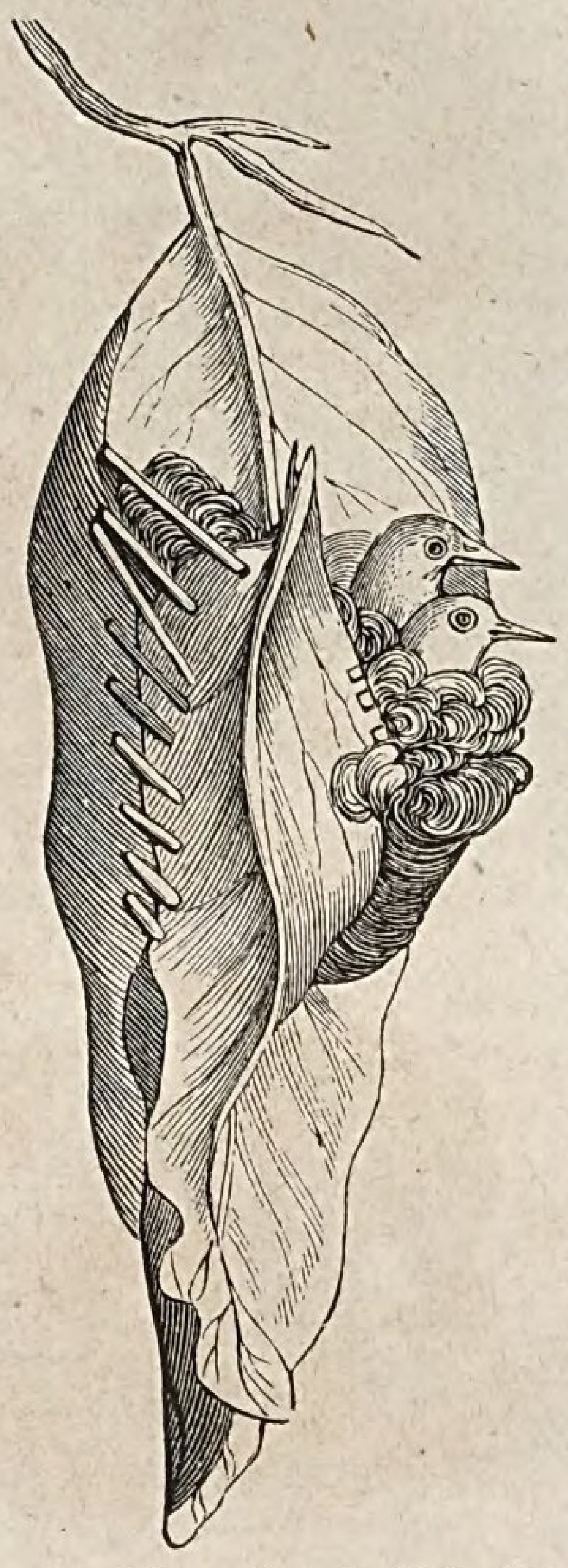
Die Bastfasern vieler Gewächse sind zu kurz, dabei zu spröde und wenig haltbar, bei manchen lassen sie sich auch nur mit größerer Schwierigkeit von dem umgebenden Parenchym-Gewebe trennen, so daß man von denselben keinen Vortheil zu ziehen vermag. Nur eine verhältnißmäßig kleine Gruppe von Gewächsen läßt eine ausgedehntere Verwendung der Bastfasern zu. Wir können hierzu auch diejenigen Pflanzen mit zählen, welche ein zähes Bast liefern und deren Halme und Zweige als Flechtmaterial oder als Mittel zum Ausstopfen in Gebrauch sind.



Flachsfasern, 400 mal vergrößert.

Schon die industrielle Welt der Vögel macht von einzelnen, mitunter ganz bestimmten Pflanzenstoffen dieser Gattung Gebrauch, und benutzt dieselben theils zum Bau, theils zum Ausfüttern der Brut- und Nisteplätze.

Wir bewundern die Geschicklichkeit und Ausdauer, mit welcher unsere Finken Grashalme zusammenflechten, um ein abgerundetes Nest herzustellen, und erkennen das Nest des Pirols sofort an den Fäden, die er zur Befestigung desselben um die Zweiggabeln geschlungen; die nach ihrer Kunstfertigkeit benannnten Schneidervögel Ostindiens und Webervögel des Kaplandes übertreffen unsere gefiederten Techniker bei weitem an Ausdauer und Kunstfertigkeit. Die erstgenannten nähen bekanntlich durch zähe Fasern zwei Blätter mit den Rändern zu einem Beutel zusammen, den sie mit weicher Samenwolle ausfüttern. Die Webervögel bereiten aus biegsamen Grasblättchen und Halmen entweder retortenförmige Nester, welche sie an den schwankenden Zweigspitzen der Bäume aufhängen, um gegen die Baumschlangen geschützt zu sein, oder sie fertigen aus den Halmen der zähen Restio-Arten ein gemeinschaftliches Dach, unter welchem ganze Schwärme die einzelnen beutelförmigen Nester aufhängen. Jede etwas ansehnlichere ornithologische Sammlung bietet dem Besuchenden auch zahlreiche Beispiele dieses Kunsttriebes. Es ist dabei von Interesse zu sehen, wie bestimmte Vogelarten sich stets eines ganz bestimmten Flechtmaterials bedienen, andere dagegen zu verschiedenen Ersatzmitteln greifen, wenn ihnen der eine Stoff fehlt. Die Beutelmeise webt gewöhnlich ihr Nest aus der Samenwolle des Schilfrohrs; die Samenwolle der Weiden, sowie jene vom Ruhrkraut (Antennaria dioica) und den Disteln werden ebenfalls von unsern einheimischen Vögeln verwendet. Den Tropenbewohnern liefern außer der eigentlichen Baumwolle auch die Wollenbäume (Eriodendron s. Bombax) sehr geeignetes Material.



Baumwollennest des Schneidervogels.

Schon die Kinderwelt stellt bei ihren Spielen aus den Halmen der Binsen (Juncus glomeratus) allerlei Flechtwerk dar, eine größere Bedeutung erlangen die Halme der größeren Wasserbinsen (Scirpus lacustris) und das Stroh vieler Grasarten. Aus den erstern fertigt man Matten, aus dem letztern eine unendliche Reihe der verschiedensten Gegenstände, von dem Abtreter an der Thür an bis zum feinen Damenhute. In manchen gebirgigen Gegenden unsers Vaterlandes, z. B. im sächsischen Erzgebirge und im Schwarzwald, werden Grasarten zu diesem Zweck besonders gebaut, vor der Samenreife geschnitten und die Halme entweder unzertheilt oder in gleich breite Streifen zerrissen (Reißstroh) zu Bändern geflochten, aus denen man Decken und Hüte zusammennäht. Für die genannten Gegenden ist daraus ein nicht unwichtiger

Industriezweig entstanden, welcher Tausenden ärmerer Leute einen leichten Erwerb bietet. Man veranschlagt die im Voigtlande Sachsens mit Strohflechten beschäftigten Personen, meistens Frauen und Kinder, auf 10,000. Tyrol führte im Anfange dieses Jahrhunderts jährlich 75,400 Strohhüte aus, von Württemberg werden jährlich ca. 130 Ctr. Strohwaaren zu dem Gesammtwerth von 26,400 Fl. aus und 410 Ctr. zu dem Werth von 126,000 Fl. eingeführt. In Italien und in England baut man zu Flechtmaterial besonders den englischen Winterweizen (Triticum turgidum).



Das Flechten der Panamahüte.

Will man ihn in ganzen Halmen verwenden, so wählt man dürren, steinigen Boden, wählt möglichst kleine Körner zur Aussaat und säet ihn fast dreimal dichter als gewöhnlichen Weizen. Sobald die aufgehenden Pflänzchen einige Zoll hoch geworden sind, mäht man sie wiederholt ab und erzeugt dadurch einen sehr dünnen, schlanken Halm, den man etwa 8 Tage nach der Blüte abschneidet, trocknet und bleicht. Um Halme zu erhalten, die sich zum Reißen eignen, giebt man dem Weizen gutgedüngten Boden und säet ihn weitläufig. Von andern einheimischen Gräsern sind eine große Anzahl Arten mit größerm oder geringerm Erfolg angewendet worden; eins der tauglichsten scheint das Borstengras (Nardus stricta) zu sein, dessen Stroh sehr fein, ohne Knoten

und dabei hinreichend lang ist. In Südspanien spielt der Esparto (Stipa tenuissima) eine besonders vielseitige, bedeutende Rolle. Diese Grasart bedeckt daselbst mit ihren düster graugrünen Büscheln ansehnliche Ebenen, die einen melancholisch einförmigen Anblick gewähren. Nur einige duftende Thymianbüsche und gelbblühende Cistusröschen, sowie Ginsterarten bringen etwas Manchfaltigkeit hervor. Der Esparto ist für den Südspanier zum unentbehrlichen Bedürfniß geworden. Seine Haltbarkeit ist so ansehnlich, daß wenige zusammengeflochtene Halme schon ein dauerhaftes, zähes Seil abgeben. Das Leitseil der Maulthiere, die Körbe, in denen sie ihre Lasten weiter fördern, die Stricke, welche die Körbe zusammenhalten, die Matten, mit denen die letztern bedeckt sind, sowie unzählige Gegenstände des gewöhnlichen Lebens sind aus den Halmen dieses Grases geflochten.

Die bisher gebräuchlichen Strohhüte haben neuerdings an den sogenannten Panamahüten einen wichtigen Concurrenten erhalten. Letztere werden aus verschiedenen Pflanzenstoffen Mittelamerika's dargestellt, viele z. B. aus der sogenannten Bonbonorabinse. Die beste Sorte flicht man aus den Blattrippen der Bombonaxa (Carludovica), einer palmenähnlichen Pflanze, welche in den Kordilleren von Peru, Neugranada und Ecuador wild wächst, gegenwärtig auch vielfach daselbst angebaut wird. Die großen Blätter dieses Gewächses sind im Jugendzustande wie ein Fächer geschlossen, erreichen aber beim Entfalten eine Länge von 2 und eine Breite von $1/2$ Fuß. Ehe dieselben völlig ausgewachsen sind, werden sie abgeschnitten und die Blattrippen, welche dann noch ihre ganze Feinheit und zarte Farbe besitzen, von der übrigen Blattmasse befreit. Zu einem Hute sind gegen 30—40 Blätter erforderlich. Das Flechten erfordert viel Geschicklichkeit, die meisten Schwierigkeiten aber, durch welche die ächten Panamahüte so hoch im Preise gesteigert werden, bietet der Transport derselben aus dem Innern des Landes nach der Küste. Herumstreifende, räuberische Indianer, herrschende Fieber in den Sumpfregionen, Flüsse, welche nach Gewitterregen plötzlich anschwellen (einer derselben deshalb Huallaga, d. i. das große Grab von Peru, genannt), vermehren die Gefahren, denen sich die Strohhuthändler auszusetzen haben. Die von Manila,



Die Bombonaxa (Carludovica). Stammpflanze der Panamahüte.

Maracaibo und Chili bezogenen Palmenhüte sind spröder als die ächten. Für letztere ist die kleine peruanische Stadt Moyobamba der Haupthandelsplatz.

Unter unsern einheimischen Bäumen liefert die Linde den schönsten Bast. Letzterer kommt besonders in größern Mengen aus Rußland. Jeder Tabakraucher wird auf den zartgegitterten Bast aufmerksam geworden sein, mit welchem die Havanna-Cigarren umwickelt sind. Dieser Kuba-Bast stammt von einer Eibisch-Art (Hibiscus elatus), einem bis 60 Fuß hohen Baum, der zu den Malvengewächsen gehört und mit dem lindenartigen Eibisch (Hibiscus tiliaceus) nahe verwandt ist. Bei den Bewohnern Kuba's ist er unter dem Namen „Mountain Mahoe" oder „Tulip-tree" bekannt und auch seines schönen Holzes wegen geschätzt. Jener Bast wird auf Havanna vielfach zu Seilwerk verarbeitet.

Die ausgedehnteste Verwendung findet von allen Arten Baumbast vielleicht jene des Papier-Maulbeer-Baumes oder Strauches (Broussonetia papyrifera), der im heißen Asien viel kultivirt wird und auf den wir nochmals zurückkommen, sobald wir der Papierfabrikation gedenken. Der einfache Bewohner jener Klimate braucht nur ein Stück Rinde jenes Baumes oder von einem Verwandten desselben mit einem Stein weich zu klopfen, um Zeug zur Bekleidung zu erhalten. So stellt man noch gegenwärtig auf den Fidschi-Inseln Kleiderstoffe, sogenannte Masi aus der Rinde des Malo-Baumes dar, die man in Wasser einweicht, bis sich mit Hülfe einer Muschel die rauhe äußere Schale ablösen läßt. Man legt dann je zwei Streifenlagen des Bastes aufeinander und klopft sie mit einem, der Länge nach gerippten Schlagholze. Durch den im Baste enthaltenen Leim kleben die Streifen zu einem dichten, dauerhaften Zeuge zusammen. Ein Rindenstreifen, der ursprünglich zwei Zoll Breite besaß, kann auf diese Weise bis zu einer Ausdehnung von $1^1/_2$ Fuß geklopft werden, verliert dabei freilich an Länge. Die einzelnen Stücke werden dann mit Stärke aus Taromehl zusammengeklebt, so daß die Gewänder eines Fürsten an einem Staatstage 150 Ellen in der Länge messen können. Zugleich verleiht man diesen Bastkleidern auch durch Bedrucken ein gefälliges Ansehn, indem man sie über eine Walze spannt, die vorher mit parallelen Bambusleisten von fingerbreitem Abstande versehen worden ist. Indem man nun das Zeug mit dem braunrothen Farbstoffe des Mehlbaumes (Aleurites triloba) reibt, erhalten jene Stellen Färbung, an denen die Bambusleisten einen Gegendruck hervorrufen. Auf dem weißgelassenen Rande bringt man mit schwarzer Farbe Figuren an, die man durch Schablonen aus Bananenblättern streicht. Nimmt man zur Herstellung des Masi nur eine einfache Rindenlage, so wird das Zeug sehr fein und musselinartig. Von dem Baste des sogenannten Sackbaumes stellt man in Westindien auf eine höchst einfache Weise Säcke dar. Man sägt ein Aststück zu einer Größe zurecht, wie man sie für den Sack wünscht, streift dann die ganze Rinde ab, indem man sie umstülpt und läßt nur am letzten Ende ein etwa zwei Zoll dickes Holzstück als Boden in Verbindung, das man von dem übrigen Holz trennt.

Das Flechten der Matten scheint bei den meisten Völkern den Vorläufer der Webekunst gebildet zu haben. Letztere setzt freie Fasern voraus, die, wenn wir von den Samenfasern absehn, von der Natur selten fertig geboten werden. Nur die Palmen, von welchen überhaupt der Mensch die meisten Bedürfnisse befriedigt erhalten kann, erzeugen dergleichen. Vollständig fertige Kleidungsstücke kommen nur in sehr bescheidenem Maße vor und Blätter finden in der Skulptur vielleicht eine ausgedehntere Verwendung als in der Wirklichkeit. Wenn der Knabe eines Indianers die großen Trichterblüten einer Aristolochia als Mütze aufstülpt, wenn ein Südsee-Insulaner das vom Alter buntgefärbte Blatt des Brodbaumes zu dem gleichen Zwecke verwendet, oder ein Tubori-Weib im Sudan das Blatt einer Deleb-Palme wie eine Bergmannsschürze vorbindet, sobald sie etwa ihren ledernen Frack verloren hat, so sind dies mehr Spielereien zu nennen, als eigentliche Bekleidungen. Am ehesten könnte noch die brasilianische Bussupalme (Manicaria saccifera) auf die Würde eines Kleiderkünstlers Ansprüche erheben, da ihre Blütenscheiden vollständig fertige Mützen darstellen. Jene Scheiden sind keilförmig, braun von Farbe und von faseriger, zeugartiger Beschaffenheit. Mitunter besitzt sogar der von ihnen eingeschlossene Blütenkolben nicht die Kraft, seine Umhüllung zu durchbrechen und verwest innerhalb derselben. Bevor sie sich öffnet, schneidet der Indianer sie ab und erhält auf diese Weise einen Beutel, in welchem er die rothe Farbe zu seinem Kriegsschmuck, oder die feine Seide des Wollenbaumes für die Pfeile aufbewahrt. Der Länge nach aufgeschnitten und plattgedrückt, dient dasselbe Pflanzenorgan zum Behälter für den zarten Federschmuck und für die Staatskleider, die der rothe Mann nur bei festlichen Gelegenheiten anlegt.

Einige Palmen bilden am Grunde ihrer Blattstiele, die rings den Stamm umfassen, pferdehaarähnliche Fasern, welche einer mehrfachen Verwendungsweise fähig sind. So werden die langen, glänzend schwarzen Fasern der Gomutipalme (Arenga saccharifera) von den Eingeborenen Borneo's zu Zierrathen für Hals, Beine und Arme geflochten, die ganz nett aussehen; auf Sumatra werden Stricke aus ihnen gemacht, und auf Java stopft man die Fugen der Schiffe mit ihnen wasserdicht aus, vielfacher anderer Verwendungen im gewöhnlichen Leben nicht zu gedenken.

In Brasilien werden Palmenfasern von der Piassaba (Attalea funifera) geliefert, die häufig an den überschwemmten Uferstellen der Ströme wächst. Dieselben besitzen eine bedeutende Festigkeit und werden durch die Indianer in Menge gesammelt. Da die frischesten Fasern den Vorzug verdienen, so ist man gezwungen, die Bäume zu besteigen und es wird diese Arbeit nicht ohne Gefahr ausgeführt, weil sich zwischen den Blattscheiden gern gewisse Arten giftiger Baumschlangen verbergen. Als Brasilien noch portugiesische Besitzung war, hatte die Regierung an der Mündung des Padauaré, einem Nebenfluß des Rionegro, eine Faktorei anlegen lassen, welche als Monopol aus jenen Fasern Taue verfertigen ließ. Gegenwärtig versendet man vielfach

die frischen Fasern, die man in Bündel von mehreren Fuß Länge zusammengebunden hat. In London wird die Tonne mit 14 Pfd. Sterling bezahlt. Die aus der Piassaba-Faser verfertigten Stricke sind nicht nur wohlfeiler als alle übrigen, sondern auch so leicht, daß sie auf dem Wasser schwimmen, und sehr haltbar. In einigen Gegenden Neugranada's macht man auch Taue aus den ähnlichen Fasern der Oelpalme (Elais guineensis).

Bei den meisten übrigen Faserpflanzen ist man genöthigt, die Bastgefäße durch mancherlei Mittel von den anderweitigen Stengeltheilen zu trennen. Der Spanier klopft das große, fleischige Blatt der Agave einfach zwischen zwei Steinen oder mit einem Schlägel und erhält so die starken Fasern desselben, die sich zu gröberem Bindematerial ganz gut eignen. Fast ebenso leicht gewinnt man auf Sumatra die Fasern einer Nesselart (Boehmeria utilis), die von den Eingeborenen Klui oder Rameh genannt wird. Dieselbe bildet 6 Fuß hohe Stengel, die man von den Blättern und zartern Spitzen säubert. Man schabt darauf mit einem scharfen Stückchen von der Schale einer Kokosnuß die Oberhaut derselben ab und läßt die Stengel einen Tag lang in der Sonne dörren. Am nächsten Tage braucht man nur ein Stückchen von der Spitze des Stengels abzubrechen und den Faserstoff zu lösen. Man wickelt ihn um den Finger und zieht ihn vom ganzen Stengel bequem ab. Um das Verwirren zu vermeiden, schlingt man ihn in einen Knoten zusammen. Dieser Nesselbast wird viel zu Segelgarn verarbeitet.

Die Familie der Nesselgewächse (Urticaceae) ist überhaupt reich an Pflanzen, welche gute Bastfasern besitzen. Schon unsere gemeinen Brennnesseln würde man zu diesem Zwecke verwenden können, wenn sie nicht durch ihren Verwandten, den Hanf, und durch den Flachs weit an Ergiebigkeit und Schönheit der Fasern übertroffen würden. Außer der obengenannten baut man auf Sumatra, sowie in China und Japan, die weiße Nessel (Urtica nivea), das sogenannte „chinesische Gras" (auch Grass cloth), am Himalaya, in Nord-Bengalen die Puya-Nessel (Urtica Puya), deren Fasern von Nepal und Sikkim aus in den Handel kommen und mit dem russischen Hanf an Güte wetteifern, in Arabien die verschiedenblättrige Nessel (Urtica heterophylla) und in Sibirien die Hanfnessel (Urtica cannabina).

Der Hanf (Cannabis sativa) stammt wahrscheinlich aus Indien, da im Sanskrit ein Name für ihn vorhanden ist. Er findet sich jetzt noch einzeln im wilden Zustande in den Ländern des nördlichen Indiens bis westlich zum Kaspischen See. Er verlangt ein etwas wärmeres Klima und einen fetten, tiefgrundigen Boden, deshalb ist sein Anbau auch weit beschränkter als derjenige des Flachses, obschon seine sehr dauerhafte und lange Faser die des letztern an Haltbarkeit übertrifft und deshalb besonders zu Seilerarbeiten sehr gesucht wird. In Europa bildet der 64. Grad n. Br. die äußerste Grenze seines Vorkommens. In den Alpen kommt er noch bei einer Meereshöhe von 3000 Fuß fort. In einigen Landschaften Süddeutschlands wird er ziemlich häufig gepflegt, z. B. in Franken und am Rhein. Galizien erzeugt

jährlich ungefähr 266,000 Ctr. Hanf, Ungarn 220,000 Ctr. Der Hauptanbau findet aber in den südlichen und südwestlichen Provinzen Rußlands statt. Die Ausfuhr Rußlands beträgt jährlich gegen $1\frac{1}{2}$ Million Centner. — Wir erinnern hier noch daran, daß der bereits erwähnte Papiermaulbeerbaum, sowie der eigentliche Maulbeerbaum zu derselben Familie der Nesselgewächse gehören. Letzterer, der auch einen ziemlich guten Bast besitzt, giebt bekanntlich das Hauptfutter für die Seidenraupe ab und hat in demselben Grade sich durch die Kultur weiter verbreitet, als man die Pflege der letztern ausdehnte. Alle Länder des wärmeren Europa's besitzen gegenwärtig zahlreiche Maulbeerpflanzungen; in Griechenland nehmen dieselben z. B. einen Flächenraum von 240,000 Morgen Land ein. In Indien und dem alten Heimatland der Seidenraupe, China, ist ihr Anbau sehr ausgedehnt und selbst im östlichsten Asien, in Japan, benutzt der Landmann jeden Fußbreit Raum um seine Hütte, um Maulbeerbäume anzupflanzen.

Die Familie der Leingewächse ist zwar weniger reich an faserliefernden Arten, die eine derselben, der gewöhnliche Flachs (Linum usitatissimum), ist aber um so wichtiger. Er gedeiht noch in Norwegen bis zum 65 ° nördl. Br., in Schweden und Rußland bis zum 64 °. An den Alpen kommt er noch bis zu 5500 Fuß Höhe fort. Durch besonders großartige Kultur zeichnen sich Irland und Belgien aus, außerdem haben die Ostseeländer, Westfalen, Schlesien, die Rheinprovinz und Oesterreich bedeutenden Flachsbau. Galizien producirt jährlich etwa 485,000 Ctr. Flachsfasern, die Wojwodina und das Banat 325,000 Ctr., Ungarn 230,000 Ctr. — Rußland erzeugt ebenfalls ansehnliche Mengen und liefert außerdem den deutschen Flachsbauländern jährlich den Samen zur Aussaat. Ursprünglich scheint der Flachs in Südeuropa und der Levante in wildem Zustande vorgekommen zu sein. In Aegypten ist er in sehr früher Zeit eingeführt worden und gedeiht im Nilthale gegenwärtig noch sehr üppig, obschon die zwar lange, aber gröbere Faser desselben nur eine geringere Sorte Leinwand von röthlicher Farbe abgiebt. Daß in Aegypten bereits 3600 Jahre vor Christus Flachsbau getrieben wurde, wird aus bildlichen Darstellungen ersichtlich, die sich an Denkmälern aus jener Zeit erhalten haben. Die „weiße Seide", in welche Josef durch Pharao gekleidet ward, war feines Linnen. Die Römer verwendeten Leinwand anfänglich nur zu Segeln, desto größer war die Rolle, welche Flachsbau, sowie das Spinnen und Weben seiner Fasern in Deutschland schon in den frühesten Zeiten spielte. Spindel und Frau waren ehedem ebenso unzertrennlich wie Schwert und Mann, und selbst Kaiserstöchter suchten ihren Ruhm in Erzeugung eines feinen Gewebes. Im 15. und 16. Jahrhundert erreichte die Linnenmanufaktur und der Linnenhandel in unserm Vaterlande die höchste Blüte und machte es möglich, daß sich Linnenhändler, wie die Familie Fugger in Augsburg, bis zum Fürstenstande emporschwangen und Königreiche bezahlen konnten. Durch die Verarbeitung der Baumwolle in England, besonders aber durch Benutzung der Maschinen bei Herstellung

des Garns und des Zeuges wurde die deutsche Linnenindustrie mehr und mehr herabgedrückt, bis sie in neuester Zeit beginnt, die Maschine auch in ihren Dienst zu ziehen, um wenigstens einigermaßen etwas verlornes Gebiet wieder zu erobern. Der bis zu einem Minimum herabgesunkene Lohn der Spinner und Weber verursachte auch schon ohne besondere Handelsstockungen einen Nothstand der damit beschäftigten Bevölkerung, z. B. im schlesischen Gebirge und in Westfalen. Die gleichförmige, leichte Beschäftigung schwächte gleichzeitig Körper und Geist und beim Hinzutreten besonderer ungünstiger Verhältnisse erreichte die Noth eine schreckenerregende Höhe. An die Flachsfaser knüpfen sich zahlreiche trübe Bilder der Geschichte des deutschen Volks, seiner Industrie und seines Handels und bilden einen dunkeln Schlagschatten zu den Glanzpunkten der Linnenerzeugung des Mittelalters.

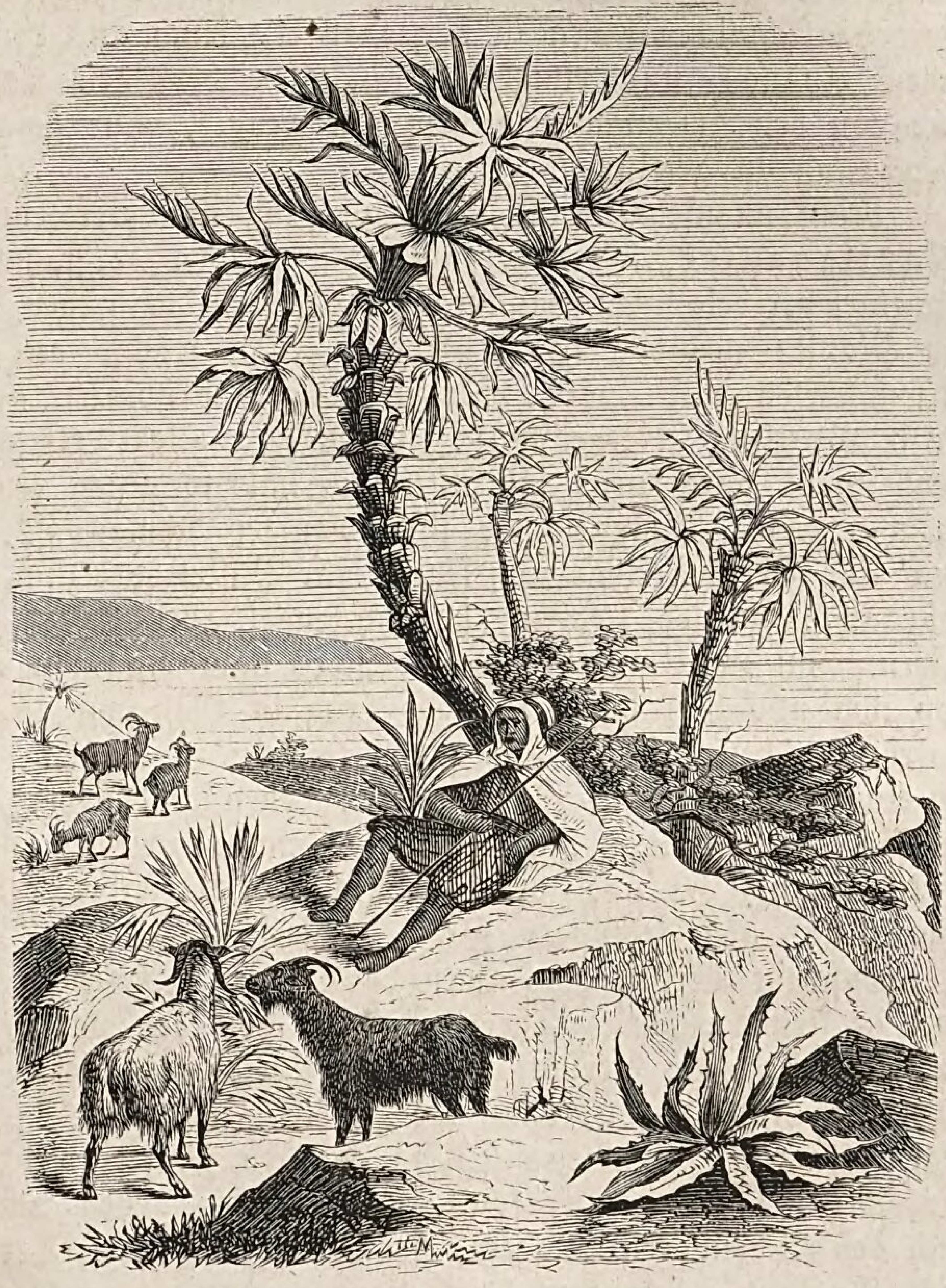
In Griechenland baut man den behaarten Flachs (Linum hirsutum) als Faserpflanze, in Sparta den gallischen (L. gallicum). Amerika besitzt an seinem weißblühenden Lein (L. americanum) ein schätzbares Gewächs, das eine auffallend feine und lange Faser erzeugt.

Die übrigen Faserpflanzen stehen den genannten bei weitem an Wichtigkeit nach, die Baumwolle ausgenommen. Wenige derselben liefern eigentliche Bekleidungsstoffe, eine größere Verwendung finden sie dagegen als Material zu Stricken und Tauen, sowie zum Ausstopfen von Matratzen. Der neuseeländische Flachs (Phormium tenax) hat mit unserm Lein nichts gemein als die haltbare, weiße Faser, welche aus seinen Blättern gewonnen wird. Letztere ähneln denjenigen der Schwertlilie, welcher er auch seinem Baue nach nahe steht. Er ist ein Liliengewächs, das die feuchten Flußufer und Sumpfstellen Neuseelands bewohnt und in der Nähe von Sidney ziemlich ausgedehnt angebaut wird. Jährlich werden über $1\frac{1}{2}$ Million Centner seiner Fasern nach England verschifft, um hier in der Marine zu Tauen verwendet zu werden.

In Südasien und auf den Sunda-Inseln, besonders aber auf Ceylon, findet die faserige Fruchthülle der Kokosnuß eine vielseitige Benutzung. Sie ist im Handel unter dem Namen Coir oder Roya bekannt und wird in Europa, sowie in Nordamerika, in großem Maßstabe zur Verfertigung von Matten, Hüten u. s. w. benutzt. Man muß sie zuvor ein Paar Monate lang in Wasser eingeweicht liegen lassen und sie dann durch Klopfen und Auswaschen reinigen. Die aus derselben dargestellten Bindfaden und Stricke nehmen zwar keinen Theer an, fühlen sich rauh an und sehen nicht so hübsch aus wie die hänfenen, übertreffen aber an Leichtigkeit und Elastizität die letztern, denen sie an Haltbarkeit nichts nachgeben. Man nimmt sie deshalb gern zu Ankertauen. Der Reisende Bennett erzählt, daß einst an dem Schiffe, auf welchem er sich befunden habe, bei heftigem Sturme Kette und Hanftau zerrissen seien, ein dünnes Kokostau aber das Unwetter glücklich überstanden und das Fahrzeug gerettet habe. Die Südsee-Insulaner fertigen alles Tauwerk ihrer Schiffe aus diesem Stoffe, außerdem verarbeiten sie es zu dem sogenannten Sinnet, das mitunter wunderhübsch geflochten ist und vielfach

angewendet wird. Auf Tonga, einer der Freundschaftsinseln, färben die Eingeborenen dieses Sinnet mit bunten Farben und benutzen es, wie die Brasilianer ihre Lianen, zum Anbinden der Latten und Balken der Wohnungen.

Die Fasern aus dem Stamme der Zwergpalme (Chamaerops humilis), wurden im Allgemeinen schon seit längern Zeiten von den algerischen Araberstämmen, mit Kamelhaaren vermischt, zu Zeltdecken, Matten und Tauwerk verarbeitet. Die Europäer haben die Benutzung dieser etwas rohen Faser neuerdings vielfach auszubeuten gesucht und stellen daraus einen Stoff dar, welcher als „vegetabilisches oder afrikanisches Pferdehaar" vielfach Ausstopfungsmaterial von Matratzen u. dgl. abgeben muß.



Die Zwergpalme (Chamaerops humilis).

Ehemals bezog Frankreich zum Anfertigen der Segel viel spanischen Ginster (Genista scoparia) von jenseits der Pyrenäen, gegenwärtig hat es an den Palmenfasern Algeriens einen guten Ersatz dafür. Nachdem man gelernt hat, die Fasern von dem Pflanzenleim zu befreien, verarbeitet man dieselben auch zu hübschen Zeugen. Hat man ja doch auch in Schlesien aus den macerirten Kiefernadeln einen Faserstoff, die sogenannte Waldwolle, hergestellt, der besonders seiner antirheumatischen Eigenschaften wegen sehr zu Matratzen empfohlen wird. Ein anderes wohlfeiles Ausstopfungsmaterial, das ebenfalls unter dem Namen „vegetabilisches Pferdehaar" gebräuchlich ist, liefert eine Pflanze des wärmern Nordamerika, welche zu der Familie der Ananasgewächse gehört, der soge-

nannte „Baumbart“ oder „spanische Bart“ (Tillandsia usneoides). Die Lebenseichen in Texas, die Cypressenwälder in den südlichen Theilen der Vereinigten Staaten, selbst die steifblättrigen Yukka's in Mexiko sind so dicht mit den weißgrauen Büscheln dieses unächten Schmarotzers behangen, daß jene Waldungen dadurch ein abenteuerlich greises, verwettertes Ansehn erhalten. Durch Maceration entfernt man die weichhaarige Oberhaut der Tillandsia und bringt die übrigbleibenden elastischen dünnen Stengel als schwarzglänzende pferdehaarähnliche Fäden in den Handel. Auch aus den Blättern der eigentlichen Ananas und einiger Verwandten derselben werden Fasern erhalten und von den Amerikanern mehrfach verwendet, ohne gerade eine ausgedehntere Bedeutung zu gewinnen.

Nicht unansehnlich ist die Erzeugung und Verwendung des sogenannten Manilahanfes. Die Pflanze, von welcher er stammt, ist eine besondere Spielart der bekannten Banane (Musa paradisiaca) oder Platane der Spanier. In Manila nennt man sie Abaco. Sie wächst auf den Philippinen an vielen Orten wild, wird aber in einigen Provinzen besonders kultivirt und durch Stecklinge fortgepflanzt. Einmal angelegt ersetzt sich die Pflanzung fortwährend durch neue Sprossen und hält so gegen zwölf Jahre aus. Die Früchte dieser Bananensorte sind weniger schmackhaft, die Blätter werden auch nur nebenbei etwa zum Futter für Büffel oder zum Decken leichter Hütten gebraucht, der 9—12 Fuß hohe Stengel aber liefert die erwähnten Hanffasern. Im zweiten Jahre seines Alters haut man ihn ab, trennt die Blätter von ihm und läßt ihn drei Tage lang in Gährung gerathen, um die festen Fasern von dem saftigen Parenchym trennen zu können. Man schält dann die einzelnen scheidenartigen Stücken, aus denen er besteht, ab und zieht dieselben bei Anwendung eines hinreichenden Druckes zwischen zwei nicht zu scharfen Eisen durch. Je nach dem Geschick des Arbeiters erhält man auch einen feinern und gleichmäßigern Faden, dessen Länge von 8—10 Fuß geht. Im Sonnenschein werden die Fasern dann schnell getrocknet, auf Bündel gebunden und in kleinern oder größern Schiffen von den verschiedenen Gegenden her nach Manila zum Verkauf geschafft. Am meisten liefert Albay, der südlichste Theil der Insel Luzon, dann die Inseln Zebu und Negros. Jährlich kommen gegen 450,000 Ctr. dieses Stoffs auf den Markt, welche einem Kapital von 3½ Mill. Thalern entsprechen. Von diesen gehen ungefähr 280,000 Ctr. nach den Vereinigten Staaten, besonders nach New-York, etwa 120,000 Ctr. nach England, besonders nach London und gegen 50,000 Ctr. werden in Manila selbst zu Schiffstauen verarbeitet, welche theils in China, Singapur, theils in Kalifornien und Australien Absatz finden. In Manila sind vier größere Tauschlägereien beschäftigt, davon eine mit Dampfkraft arbeitend. Letztere stellt Taue von ½ bis 7 Zoll Umfang und gegen 600 Fuß Länge her. Für stehende Taue paßt die Bananenfaser weniger gut, da sie wie die Kokosfaser keinen Theer annimmt und bei längerm Liegen im Wasser mürbe wird. Zu feinern Geweben stoßen die Indier die Fasern in einem hölzernen

Mörser. In Amerika macht man aus derselben ein steifes Futterzeug für Damenkleider, das Sacuranes, in Europa stellt man schöne Damaste daraus dar und verwendet in der Schweiz die Fasern bei Stroharbeiten statt der Pferdehaare.

Die Familie der Malven, zu welcher in den Tropenländern zahlreiche Sträucher und Bäume, sowie auch die Baumwollenpflanze, gehören, hat eine ganze Anzahl Gewächse aufzuweisen, welche nutzbare Bastfasern enthalten und die deshalb in ihren Heimatsländern Verwendung als Bindematerial, zu Flechtwerk u. dgl. erfahren; beispielsweise erinnern wir an den Hanf=Eibisch (Althaea cannabina) und an den lindenblättrigen Eibisch (Hibiscus tiliaceus, H. narbonensis). Wir würden vielleicht den Leser ermüden, wenn wir ein ausführliches Verzeichniß aller jener Pflanzen zu geben versuchten, deren Fasern in engeren Ländergebieten in bescheidener Weise Verwendung finden. Nur wenige Worte widmen wir noch der vielbesprochenen Baumwolle, die sich so zur Herrscherin unter den Faserpflanzen emporgeschwungen hat.



Zweig der krautartigen Baumwolle.

Die ausgedehnteste Verbreitung aller Baumwollenarten hat die krautartige Baumwollenstaude (Gossypium herbaceum) erfahren, da sie eine schnelle Entwickelung in verhältnißmäßig kurzer Zeit durchläuft, also auch da noch zur Fruchtreife und Wollenerzeugung kommt, wo ein kühler Winter die mehrjährigen Arten tödtet. Ursprünglich in Ostindien einheimisch, hat sie sich allmälig über alle wärmern Länder der Erde ausgedehnt. In Japan, China, den Inseln des Indischen Oceans, durch ganz Afrika, Arabien und Persien, die Levante, ist sie auch nach der Südküste Europa's gedrungen und wächst noch bei Neapel unter dem 41 ° nördl. Br. und an der Südostküste Spaniens. Nach Nordamerika kam sie 1776, nach Brasilien erst 1781 und in Aegypten wird sie erst seit 1821 im Großen angebaut. Gegenwärtig kommen von den 3,270,000 Ballen, welche nach einer ungefähren Berechnung jährlich erzeugt werden (1 Ballen zu 350 Pfund), auf das südwestliche Nordamerika allein 2,500,000 Ballen. Noch im Jahre 1783 wurden 8 Ballen, die mit einer amerikanischen Brigg in Liverpool angekommen waren, daselbst mit Beschlag belegt, da man es nicht für möglich hielt, daß Amerika auf einmal

so viel davon versenden könnte. Wie Nordamerika den ersten Rang unter den Baumwolle erzeugenden Ländern einnimmt, so England in Bezug auf Verarbeitung dieses Stoffes. Allein in Manchester und in der Umgegend dieser Stadt bestehen über 200 Baumwollenmanufakturen: Spinnereien, Webereien, Bleichereien, Färbereien und Druckereien. Beispielsweise führen wir an, daß 1840 daselbst in jeder Woche 8,050,000 Pfund Baumwolle verarbeitet wurden. England hat nach der einen Seite hin vielfach sich bestreben müssen, für diese Massenerzeugung die nöthigen Absatzgebiete zu eröffnen, anderntheils hat es, freilich noch ohne hinlänglichen Erfolg, versucht, sich von dem Abhängigkeitsverhältniß etwas zu befreien, in welches es von den Vereinigten Staaten gerathen ist. Es hat sich die Aufgabe gestellt, andere Länder für eine ausgedehntere Baumwollenkultur zu gewinnen. Australien liefert zwar eine sehr schöne Faser, die indische zeichnet sich gleicherweise durch Feinheit und Färbung aus, allein die mittlern Sorten, welche in den Manufakturen gerade die wichtigste Rolle spielen, liefert bis jetzt nur Nordamerika in den nöthigen Quantitäten. Livingstone, der es sich zur Lebensaufgabe gemacht hat, das Innere Südafrika's dem Verkehr mit Europa zu erschließen, sandte neuerdings Proben afrikanischer Baumwolle nach Manchester, die ein ausgezeichnetes Produkt liefern. Er entnahm dieselben aus dem Shire-Thale, das gegen 25 deutsche Meilen lang und 5 Meilen breit ist und in seiner ganzen Ausdehnung so üppig mit Baumwollenpflanzen bestanden ist, daß jährlich viele Tausend Stauden als überflüssig niedergebrannt werden, da es nach außen hin bis jetzt an Gelegenheit fehlte, die Erzeugnisse zu verwerthen.

Nächst der krautartigen Baumwollenpflanze werden die baumartigen (Gossypium arboreum) und die Nanking-Baumwolle (G. religiosum) am meisten gepflegt, erstere in Indien und zum Theil in Südamerika, letztere in China. Von geringerer Bedeutung ist der Anbau der weinblättrigen (G. vitifolium) und der haarigen (G. hirsutum) in Indien, der rothen (G. rubrum) in Arabien, der kleinblütigen (G. micranthum) in Ispahan, der Barbados-Baumwolle (G. barbadense) auf der gleichnamigen Insel und der peruanischen (G. peruvianum) in Südamerika. Aus den Mittheilungen des Reisenden Tschudi scheint hervorzugehen, daß man in Peru bereits zur Zeit der Inka's eine braune Sorte Baumwolle erzeugte, da man Mumien, aus jener Zeit stammend, in dergleichen Stoffe eingewickelt fand.

Wie die Faserpflanzen von der größten Bedeutung für den Völkerverkehr und die Entwickelung der Weltgeschichte dadurch geworden sind, daß sie Kleidungsstoffe lieferten und zahllose Hände zur Anfertigung derselben in Thätigkeit setzten, so haben sie andererseits auch auf den ganzen geistigen Fortschritt des Menschengeschlechts einen unberechenbaren Fortschritt dadurch ausgeübt, daß sie das Material zur Herstellung des Papiers geboten haben. Nicht ohne Grund hat das „geschriebene Wort" bei vielen Völkern eine heilige Bedeutung erlangt, — es liegt eine eigenthümliche, großartige Gewalt in dem durch Schriftzeichen festgehaltenen Gedanken! „Erst durch das Papier,

sagt Plinius, ist das Andenken an Alles, was Menschen geschaffen haben, möglich geworden." — Und das Papier, die Pflanzenfaser, ist der Träger desselben! — Die Blätte rder Palmyrapalme (s. Bd. I, S. 71) sowie der Kokos scheinen das früheste Schreibmaterial gewesen zu sein. Noch jetzt werden nicht selten zusammengerollte Palmblätter, die mit Gummi zusammengeklebt sind, der Post zur Besorgung übergeben. Die Streifen, auf welche man schreibt, sind gegen 2 Zoll breit und etwa 2 Fuß lang, wie es das zwischen den Blattrippen befindliche Parenchym der pergamentartigen Blätter erlaubt. Man drückt dabei die Schrift in die Blattmasse mit dem Griffel ein und reibt nachträglich mit einem Lappen über dieselbe, den man mit Oel und Lampenruß geschwärzt hat. Die Farbe bleibt in den Vertiefungen haften und macht die Schrift lesbar.



Die Papyrusstaude (Papyrus antiquus).

Schon in sehr frühen Zeiten hatte man in Aegypten die Kunst erfunden, aus dem Papyrus (Papyrus antiquus) das nach ihm genannte Papier zu bereiten, das sich bis zum 8. oder 9. Jahrhundert unserer Zeitrechnung erhielt.

Das Wort **Papyrus** soll ägyptischen Ursprungs sein und zunächst „Flechtpflanze" bedeuten, da man die Halme der Staude anfänglich ausschließlich als Flechtmaterial von Matten, Schuhen u. dgl. verwendete. Es ward die Papyruspflanze ehedem vielfach im Delta gebaut, jetzt findet sie sich an den

Ufern des untern Nils gar nicht und nur sparsam an einigen stehenden Wassern Unterägyptens, öfter dagegen ist sie noch in Syrien, Calabrien, Sizilien und selbst in Italien vorhanden, sehr häufig dagegen am obern Nil, am Tsad-See, sowie an den Ufern der meisten sudanischen größern Ströme und Wasserbecken.

Dicht unter der äußern Rinde des Papyrusstengels liegen bastähnliche Häute in 10—20 Lagen über einander und werden je feiner, je weiter nach innen sie sich befinden. Sie wurden mit einem nadelähnlichen Instrument abgelöst, jedoch nicht in der ganzen Länge des Schaftes, sondern in kürzern Stücken und in Streifen von Fingersbreite. Die innersten dünnsten Häutchen lieferten die feinste Sorte Papier, die man in Aegypten wegen ihrer Verwendung zu heiligen Zwecken die hieratische nannte. Die gröbste Papiersorte, welche man aus den äußersten Stengellagen darstellte, gebrauchte man nur als Packpapier.

Die Hautstreifen wurden der Länge nach auf eine Tafel neben einander gelegt und mit Nilwasser benetzt, hierauf mit andern Streifen quer durchflochten, so daß eine Art Gewebe entstand. Durch öfteres Begießen mit Nilwasser verbanden sich die Streifen des so erhaltenen Bogens fester und bleichten gleichzeitig; hierauf ward das Papier gepreßt und geglättet, indem man mit einem Zahn oder einer Muschel alle Runzeln und Unebenheiten entfernte. Man erfand auch Mittel, das Papier geschmeidig und zur Aufnahme der Schrift geeigneter zu machen, und tränkte es zu diesem Zweck entweder mit einem Kleister vom feinsten Mehle, den man mit Essig verdünnte, oder stellte eine Art Planirwasser her, indem man Krume von gesäuertem Brode in siedendem Wasser aufweichte und dann durchseihte. Schließlich schlug man die Papiere mit dem Hammer.

Die Römer überkamen die Kunst der Papierfabrikation von den Aegyptern. Ihre bessern Papiere nannten sie Kaiserpapiere und zwar die schönste Sorte nach dem Augustus, die darauf folgende nach seiner Gemahlin Livia.

Unter Kaiser Claudius legte Palämon eine Papierfabrik an und erzielte eine bis dahin ungekannte Feinheit des Papiers, welche selbst die sogenannten Kaiserpapiere übertraf. Andere gute Papiere hießen Königspapier, Cornelianisches, Fannisches (nach Fannius Palämon); das vollkommenste soll das gleichzeitig sehr glatte und dichte Papier gewesen sein, welches dem Claudius zu Ehren benannt war.

Unter Kaiser Tiberius mißrieth einstmal die Papierstaude und es entstand sofort große Papiernoth. Es ward deshalb eine Commission beauftragt, den Verbrauch des Papiers zu überwachen und durch dieselbe jedem Bedürftigen ein gewisses Quantum Papier verabreicht. Es wirkte hierbei freilich auch sehr viel die engherzige Spekulation der ägyptischen Besitzer bei, welche den Anbau des Papyrus außer an bestimmten Stellen nicht gestatteten. Natürlich steigerten sie hierdurch die Preise ihres Produkts zu fabelhaften

Höhen und Firmus, ein Zeitgenosse Zenobia's konnte sagen: er habe so viel Einkünfte aus seinen Papierfabriken, daß er ein ganzes Heer damit unterhalten könne. Der Staat erhob vom Papier eine bedeutende Steuer.

Das aus Papyrus gefertigte Papier besitzt große Haltbarkeit. Champollion hat Papyrusrollen entdeckt, die im 18. Jahrhundert vor Christus beschrieben, also gegen drei und ein halbes Tausend Jahre alt waren. Auf der berühmten Bibliothek in Alexandria sollen 700,000 Rollen beschriebener Papyrus aufbewahrt gewesen sein.

In China fertigte man schon sehr frühzeitig Papier aus Baumwollenfasern, dessen verschiedene Sorten als Schreibmaterial, als Stoff zum Einpacken der Waaren und als Toilettenmittel dienten. Aus dem Marke eines Sumpfgewächses, der Aralia papyrifera, fertigt man noch gegenwärtig das sogenannte Reispapier, welches durchsichtig und sammtartig weich ist, sich deshalb vorzüglich zur Darstellung künstlicher Blumen eignet, freilich auch leicht reißt. Kaum in einem andern Lande macht man von dem Papier eine so manchfaltige, vielseitige Anwendung als in Japan. Papier muß, außer den auch bei uns gebräuchlichen Benutzungsweisen, hier die Stelle der Taschentücher versehen, sich zu Hüten und vielerlei Kleidungsstücken gestalten, desgleichen in den Wohnungen die innern Wände formiren. Alle jene Gegenstände, die dem Regen ausgesetzt sind, erhalten durch den unübertrefflichen japanischen Lack die nöthige Widerstandsfähigkeit und Haltbarkeit.

Durch die Araber ward das Baumwollenpapier auch nach Europa gebracht, bis es im 13. Jahrhundert durch das haltbarere Linnenpapier verdrängt wurde. Das älteste, auf Linnenpapier geschriebene Dokument, welches man kennt, ist in Kaufbeuren ausgestellt und datirt vom Jahre 1418. Die erfinderischen Chinesen haben schon längst aus noch vielerlei andern Stoffen Papiere hergestellt; so nehmen sie zu gewissen Sorten den Bast von Ahorn, Maulbeerbäumen, Ulmen, Pappeln, Buchen, Linden, Feigen- und Erdbeerbäumen, zu andern die Außenlagen der Seidenkokons, zu noch andern junge Bambusstengel, die man mit Hülfe von Kalk macerirt und dann zu einem Brei verarbeitet. Im nördlichen Indien werden die Wurzelfasern mehrerer Kellerhalsarten (Daphne Gardneri, D. cannabina) zur Verfertigung eines guten Papiers benutzt, und in der Lombardei hat man die in Süddeutschland und in den Alpen nicht seltene Daphne Laureola zu demselben Zwecke benutzt. Der nach Erfindung der Buchdruckerkunst so rasch sich steigernde Bedarf von Papier hat immer wieder die Frage angeregt, welche andern Pflanzenfasern außer dem Lein sich zur Papierfabrikation vortheilhaft zeigen möchten. Schon im vorigen Jahrhundert waren vielfache Stoffe als Ersatzmittel vorgeschlagen worden. Kürzlich erwarb das Smithsonian-Institut ein in holländischer Sprache verfaßtes Buch, das in Regensburg 1772 gedruckt war. Es bestand aus einer großen Menge der verschiedensten Papierproben, auf denen ihre Abstammung und Verfertigungsweise ausführlicher angegeben war. Es enthielt unter anderm Papier aus Sägespähnen, Wespennestern, Wein- und Hopfen-

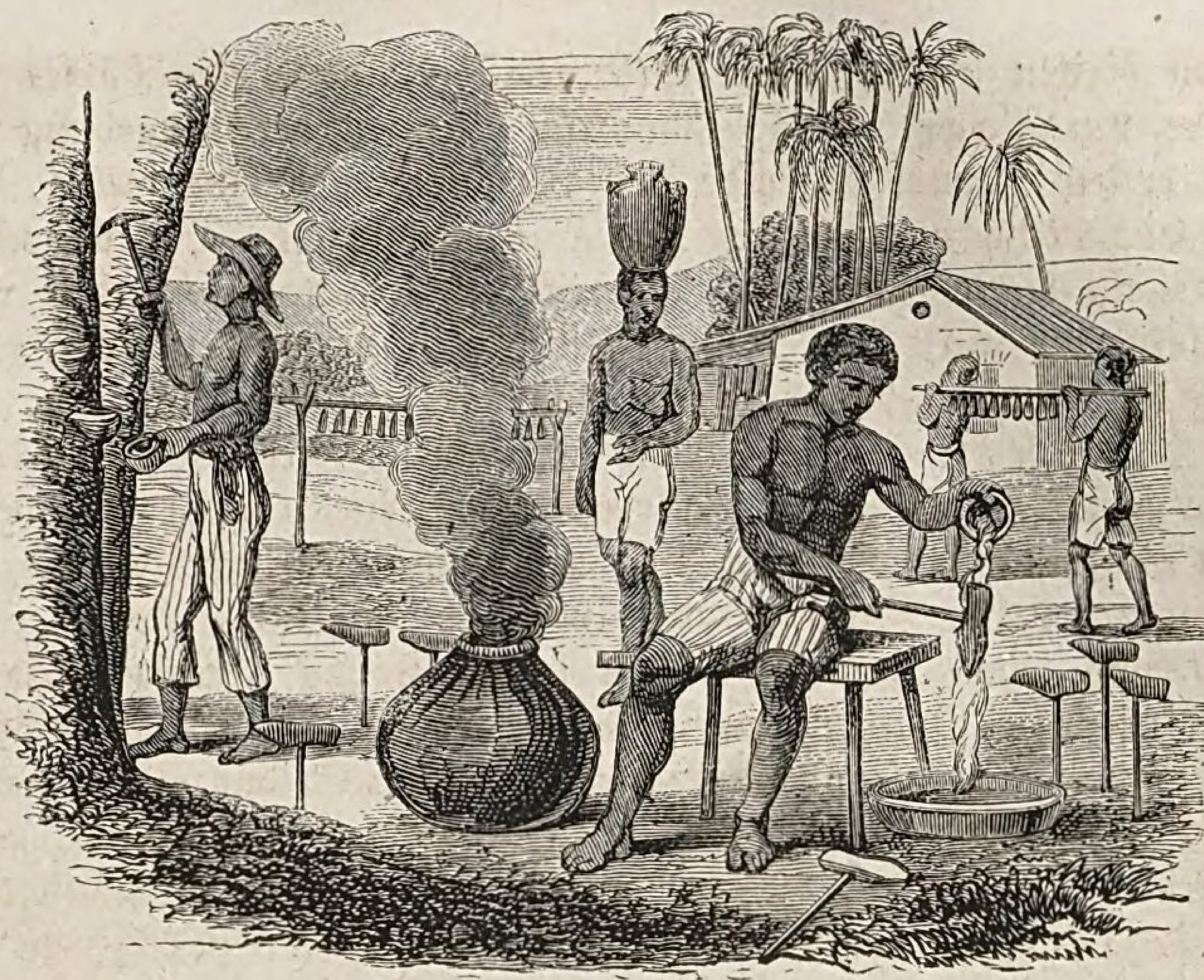
reben, Hanf, Maulbeer- und Aloë-Blättern, Nesseln, Disteln, Stroh, Kohlblättern, Asbest, Wolle, Gras, Tannenholz, Pappel-, Buchen- und Weidenholz, Zuckerrohr, Kastanien- und Tulpenblättern u. s. w. Die Erzeugung von Pappen aus dergleichen wohlfeilern Surrogatstoffen macht weniger Schwierigkeiten als die Darstellung eines guten Papiers, und erst vor wenig Jahren hatte man in Giersdorf bei Warmbrunn glückliche Versuche mit Anfertigung von Pappen aus Fichtenholz gemacht.

Die Herren König und Bauer in Zell in Bayern fertigen aus dem gemeinen Besenpfriemen (Sarothamnus vulgaris) ein gutes Packpapier und feine Pappendeckel. In Paris hat Herr Vivien Baumblätter zu demselben Zwecke verwendet. Er formt sie mittelst einer Presse zu Kuchen, läßt diese durch Kalkwasser maceriren und behandelt dann die zurückbleibende ausgewaschene Masse als Pflanzenfaser. In Liverpool erzeugt man Papier aus Kleestroh. Nach Andrews in Montreal soll die Samenwolle des Sand-Immerschön (Graphalium arenarium) ein sehr festes Papier geben, in Gemeinschaft mit den Stengeln derselben Pflanze verarbeitet eine geringere Sorte. Die Nadeln und Wipfeläste der Fichte sollen 40% guter Papierfaser enthalten, die gemeine Binse (Juncus effusus) ebenfalls, die Bonapartea juncea 35%. In Algier wird neuerdings die bereits erwähnte Faser der Zwergpalme auch zu diesem Zwecke benutzt, außerdem auch der „Dis“ (Festuca patula), eine Grasart, welche in jener Provinz massenhaft wild wächst.

Wenn v. Liebig den Verbrauch der Seife als einen Maßstab bezeichnet, mit welchem man die Kulturstufe eines Volks messen könne, andere die Verarbeitung des Eisens hierzu vorschlagen, so dürfte auch jene Metamorphosenreihe hierzu geeignet sein, welche die Faserpflanzen durch die Industrie eines Landes erfahren. Zwischen dem Bindfaden des Wilden, der Angelschnur des Fischers und den unzählbaren Kleiderstoffen, Gespinnsten, Papiersorten, Pappen und Papiermaché-Waaren unsers Erdtheils liegt eine unendlich gegliederte Reihe von Formen, die wir eitel genug als ein vortheilhaftes Zeugniß für uns selbst anzusehen belieben, so sehr auch einerseits die Tyrannei der ewig wechselnden Mode, andererseits die Herrschaft des Papiers zu Carricaturen geführt haben.



Flachsblüte.



Fabrikation der Gummischuhe.

XV.

Pflanzenmilch, Gummi und Harze.

Milchpflanzen. — Kuhbaum. — Hya=hya. — Soma. — Wolfsmilch. — Physiologisches. — Kautschuk. — Gutta Pertscha. — Gummischleim. — Traganth. — Akazien. — Harze. — Terpentin. — Ladanum. — Weihrauch. — Manna. — Gummilack. — Drachenblut. — Balsame. — Assa fötida. — Ammoniakgummi. — Sylphium. — Kork.

„Sie thaten ihre Schätze auf und schenkten ihm Gold, Weihrauch und Myrrhen." Matth. 2, 11.

Des Menschen erste Speise ist die Milch; Milch bildet bei vielen Nomaden= und Hirtenvölkern während des ganzen Lebens die Hauptnahrung, und das milchliefernde Rindvieh ward deshalb als Symbol der allernährenden Naturkraft bei dem Indier selbst zur Gottheit erhoben. Der Apisdienst der Aegypter war ein Seitenstück hierzu, und die Verehrung auserwählter Stiere, wie solche bei einigen Negerstämmen am Weißen Nil noch gegenwärtig stattfindet, ist als ein Nachklang davon zu betrachten. Nur wenig Völker verschmähen die Milch als Speise, wie z. B. die Japaner, die sie „weißes Blut" zu nennen pflegen.

Die Milch erscheint uns, in Folge der gewohnten Anschauung, als ein ausschließliches Erzeugniß des thierischen Organismus, und es erregt deshalb kaum eine Erscheinung in der Pflanzenwelt unsere Theilnahme in höherem Grade als ein „milchlieferndes Gewächs". Humboldt erzählt, daß ihm unter allen den zahllosen neuen und interessanten Eindrücken, welche ihm seine

mehrjährigen Reisen in der neuen Welt gewährt, kaum eine stärker aufgeregt habe als der Kuhbaum (Galactodendron utile) in der Umgebung von Caracas, aus dessen Stamm in Folge von Verwundungen eine weiße, süße und wohlschmeckende Milch in reichlicher Menge hervorströmt. Das Ueberraschende, das jener Baum bietet, wird noch dadurch erhöht, daß äußerlich nichts ist, das einen solchen Gehalt von Nahrungsflüssigkeit vermuthen ließe. Die Umgebung des Kuhbaumes ist dürr und von der Sonne verbrannt. Mühsam scheint der Baum selbst sich mit seinen zahlreichen knorrigen Wurzeln im felsigen Boden festzuklammern, in dem er vorzugsweise wächst, und nothdürftig dem dürren Erdreich, das Monate lang von keinem erquickenden Regentropfen befeuchtet wurde, seine Nahrung abzuringen. Sein 60 Fuß hoher Stamm, die eckigen Aeste seiner gegen 40 Fuß hohen Krone scheinen halberstorben, und die lederartigen Blätter tragen wenig bei, diesen Gesammteindruck zu mildern. Da nahen bei Sonnenaufgang von allen Seiten Neger und Indier dem Baume; aus einem Loch, das in den Stamm gebohrt wird, quillt, wie aus einer lebendigen Quelle, die geschätzte Milch in die untergehaltenen Kalabassen. „Man glaubt", sagt Humboldt, „den Haushalt eines Hirten zu sehen, der die Milch seiner Herde vertheilt. Die Einen leeren ihre Näpfe unter dem Baume selbst aus, die Andern bringen das Gesammelte ihren Kindern." Beim Stehen verdichtet sich die Milch an ihrer Oberfläche; läßt man sie gerinnen, so scheidet sich ein gelblich weißer, wachsartiger Stoff aus ihnen ab, der ein brauchbares Material zu Kerzen liefert. Der Kuhbaum gehört derselben Abtheilung des natürlichen Systems an, zu welcher auch der Brodbaum (Artocarpus) der Südsee-Inseln gehört; eine zweite Art Milchbaum (Tabernaemontana edulis), die Hya-hya der Indianer, findet sich in den dichten Waldungen Guyana's. Auch seinem Stamm entquillt eine angenehm schmeckende Milch, sobald derselbe durch einen Schnitt verletzt wird. Die Hya-hya ist ein gegen 40 Fuß hoher Baum mit $1\frac{1}{2}$ Fuß dickem Stamme und vielfach zertheilter Krone, der lederartige Blätter und weiße Blütendolden trägt. Er gehört zur Familie der Singrüngewächse (Apocyneae), ist also ein Verwandter unserer beliebten Vinca und des bekannten giftigen Oleander.

Es ist überhaupt eine auffallende Erscheinung, daß die meisten jener Pflanzen, welche eine wohlschmeckende Milch liefern, nahe Verwandte besitzen, deren Milchsaft giftig, mitunter sogar mit den furchtbarsten Eigenschaften behaftet ist. So hat auch die Familie der als Giftpflanzen berüchtigten Schwalbenwurzgewächse (Asclepiadeae) ein Gewächs aufzuweisen, welches wegen seines genießbaren Milchsaftes in Indien in hohem Ansehen stand. Wir meinen die heilige Somapflanze (Asclepias acida), die in den religiösen Ceremonien der alten Hindu eine so wichtige Rolle spielt. Sie hat einen fast blattlosen Stengel, aus dessen Gelenken die Blumenbüschel entspringen, und ihre Milch hat einen angenehm säuerlichen Geschmack. Täglich ward sie bei den Opfern benutzt und repräsentirte gewissermaßen die nahrungspendende heilige Kuh im Gewächsreich.



Ein afrikanischer Wolfsmilchbaum.

Schon die bei uns vorkommenden Wolfsmilcharten (Euphorbia) führen ihren Namen mit Recht wegen der ätzenden, beißenden Beschaffenheit ihres Milchsaftes. Die eingetrocknete Milch mehrerer afrikanischen, dickstämmigen,

dornentragenden Arten liefert das scharfgiftige Euphorbienharz, das eben so zur Arznei wie zum Vergiften der Waffen dient. Bei der kanarischen Wolfsmilch (Euphorbia canariensis) ist der Stamm so safterfüllt, daß die ätzende Milch sofort kräftig herausspritzt, sobald die Rinde verletzt wird. Und doch ist auch unter dieser gefährlichen Sippschaft ein Familienglied, in der sich „das gährende Drachengift in süße Milch" verwandelt hat. Der Milchsaft von Euphorbia balsamifera giebt beim Gerinnen ein süß und mild schmeckendes Gelée, das von den Bewohnern der Kanarischen Inseln als eine Leckerei verzehrt wird.

Der Milchsaft der Gewächse hat auch in der Geschichte der Pflanzenphysiologie eine interessante Rolle gespielt. Man glaubte eine Zeit lang in ihm eine Analogie zum thierischen Blut zu finden. Jene Aehnlichkeit ward noch dadurch gesteigert, daß er bei einigen Gewächsen, z. B. bei den amerikanischen Blutpflanzen (Sanguinaria), eine blutrothe Färbung besitzt, und man lebte der Ansicht, daß eine Cirkulation des Milchsaftes im Pflanzenkörper bestünde, welche in röhrenähnlichen Gefäßen vor sich ginge und ganz dem Kreislauf des Blutes im Thierkörper zu vergleichen wäre. Eine Schrift des deutschen Forschers Schultz, welche diesen Gegenstand behandelte und jene Theorie besonders am einheimischen Schellkraut (Chelidonium) nachzuweisen suchte, das Jedermann an dem gelben Milchsafte leicht erkennt, ward von der Pariser Akademie mit dem ersten Preis gekrönt. Neuere Forscher haben aber jene Gefäßsysteme vergeblich gesucht und den Milchsaft in zweierlei Weise im Pflanzenkörper vertheilt gefunden. Nach Schacht's Untersuchungen befindet sich der Milchsaft entweder in eigentlichen Milchsaftgefäßen oder in den Milchsaftgängen. Die erstern treten entweder als einfache Bastzellen auf, wie wir solche im vorigen Abschnitt beschrieben, oder sie verzweigen sich mehrfach und begleiten die Gefäßbündel. Der letztere Fall findet bei den Wolfsmilch- und Feigenarten, sowie bei dem oben genannten Schellkraut statt. Bei dem Melonenbaum (Carica Papaya) und den Verwandten der Cichorie (Cichoriaceae) endlich verzweigen sich jene Milchsaftgefäße vielfach und treten mit einander netzartig in Verbindung, auf diese Weise ein zusammenhängendes, durch die ganze Pflanze verbreitetes System darstellend, das aber erst aus der Verschmelzung zahlloser kleiner Zellen entstanden ist. Bei dem Schellkraut bleiben jene Gefäße ziemlich dünnwandig, bei den größern Wolfsmilcharten verdicken sie sich ansehnlich; Verholzungen kommen bei ihnen nicht vor. Die Milchsaftgänge besitzen dagegen keine ihnen eigenthümlichen Wandungen. Sie sind nur Zwischenzellenräume, welche mehr oder weniger unter einander in Verbindung stehen und mit Milchsaft erfüllt sind. In dieser Form hat man sie bei den Aarongewächsen, den Bananen und dem Froschlöffel (Alisma) beobachtet.

Schon das spielende Kind macht die Bemerkung, daß der bittere Milchsaft des Lattich (Lactuca virosa) oder der Kettenblume (Taraxacum) klebrig wird und Flecken in den Kleidern erzeugt, die sich durch Waschen mit Wasser

nur schwierig entfernen lassen. Bei dem Eintrocknen des Wolfsmilch- und Mohnsaftes bleibt ebenfalls eine zähklebrige Substanz zurück. In vielen Milchsäften rührt jene klebrige Beschaffenheit her von dem Vorhandensein zahlloser winziger Kügelchen, welche aus **Kautschuk** bestehen, einer Substanz, deren Enstehungsweise innerhalb des Pflanzenkörpers man noch nicht genügend verfolgt hat. Sie widersteht allen gewöhnlichen Auflösungsmitteln, quillt dagegen in Aether und in einigen ätherischen Oelen bedeutend auf. Daß die Witterungsverhältnisse der tropischen Länder einen nicht unwesentlichen Antheil an der Bildung dieses bekannten Stoffes haben, geht schon daraus hervor, daß dieselben Feigenarten, Urticeen u. s. w., welche denselben in ihrer Heimat so reichlich liefern, in unsern Gewächshäusern trotz aller Pflege nur eine Masse hervorbringen, welche dem Klebstoff der Mistel (Viscum) ähnelt.



Gift-Lattich (Lactuca virosa).

Auf den ostindischen Inseln soll das Kautschuk oder Federharz (Gummi elasticum) in der Mitte des vorigen Jahrhunderts entdeckt worden sein, als eine Kompagnie Soldaten auf den Prinz Wales-Inseln sich einen Weg durch den dichtverwachsenen Wald bahnen mußte. Beim Durchhauen der starken rankenden Stengel der Krugblume (Urceola elastica) wurden die Degenklingen bald von einer klebrigen Masse überzogen, welche sich nur schwierig davon entfernen ließ. Jahrzehnte lang machte man von dem Kautschuk keinen andern Gebrauch, als daß man die fehlerhaften Bleistiftstriche bei Zeichnungen damit wieder auslöschte; eine Kunst, welche die Neger Bornu's im Anfange dieses Jahrhunderts von allen Erfindungen der Europäer, die sie durch Major Denham kennen lernten, nächst Raketen und Spieldosen am meisten bewunderten. Im Jahre 1790 verfertigte man aber schon elastische Binden davon und im folgenden Jahre erschienen wasserdichte Kleidungsstücke und übersponnene Kautschukfäden, die sich zu Geweben eigneten. Je mehr die Chemie Mittel an die Hand gab, die vortheilhaften Eigenschaften des Federharzes zu vermehren und die Unannehmlichkeiten zu beseitigen, welche es noch

bot, vervielfältigte sich auch seine Verwendung in einem außerordentlichen Grade. Jeder Leser kennt hinlänglich aus der täglichen Anschauung zahllose Gegenstände, die aus diesem Stoffe gefertigt werden, als daß wir ihn durch Aufzählung derselben ermüden sollten. Im Jahre 1842 betrug die jährliche Kautschukeinfuhr in England bereits 750,000 Pfund, und zur Zeit der Londoner Industrieausstellung lieferte ein einziger südamerikanischer Hafen allein jährlich 4000 Centner.

Das meiste gebräuchliche Kautschuk kommt aus Brasilien und Guyana von dem gemeinen Federharzbaume (Siphonia elastica), einem Verwandten der mehrerwähnten Wolfsmilch (Euphorbiaceae). Er ist ein hübscher Baum von mittlerer Größe mit wechselständigen Blättern, die zu drei auf langen Stielen stehen. 10—12,000 Personen sind in Brasilien damit beschäftigt, zur Regenzeit tiefgehende Einschnitte in die Rinde des Stammes zu machen, aus denen der zähe, scharfe Milchsaft hervorquillt. Früher pflegte man den hervordringenden Saft sogleich auf Thonformen aufzufangen, die man über Feuer abtrocknete. So erhielt man Flaschen und Ueberschuhe. Später sammelte man ihn in Gefäßen, ließ ihn zu dicken Platten gerinnen oder versendet ihn bei luftdichtem Verschluß noch als Milch nach Europa, wo er in Fabriken auf die großartigste Weise verwendet wird. Wagehalsig genug erscheint uns die Art und Weise, in welcher sich die Eingeborenen Sumatra's das Kautschuk von dem sogenannten Karotbaum (Ficus elastica) verschaffen. Sie stellen an dem Stamme selbst eine Leiter her, indem sie in Abständen von ungefähr zwei Fuß gespaltene zugespitzte Bambusstöcke in denselben einschlagen und die freistehenden Enden dieser Sprossen durch andere Bambusstäbe oder dünne Baumstämme verbinden. Ein Europäer würde sich schwerlich auf einer solchen Treppe hinaufwagen; gelegentlich sollen freilich die Bären sich auch derselben bedienen, um nach den wilden Bienen in den Baumgipfeln umzuschauen. In ansehnlicher Höhe machen dann die Arbeiter tiefe Einschnitte in die stärkern Aeste und hauen dieselben in horizontaler Richtung aus, damit sich hier das Kautschuk ansammeln kann.

Eine ziemliche Menge andere Gewächse liefern kleinere Quantitäten desselben Materials in den Handel und zwar gehören die meisten derselben zu den Nesselgewächsen (Urticeae). In Westindien und dem heißen Südamerika sind es Feigenarten (Ficus nymphaeifolia, F. populnea, F. Radula, F. elliptica, F. prinoides), sowie Arten des Trompetenbaumes (Cecropia peltata, C. palmata), die Federharz besitzen, in Ostindien die Verwandten der heiligen Feige (s. Bd. I, S. 71, Ficus religiosa, F. indica). Andere Gewächse, wie z. B. Siphocampylus Cautschouc enthalten zwar jenen Stoff auch, sind aber selbst nicht häufig genug vorhanden, um für den Handel eine Bedeutung zu erlangen.

In noch jüngern Zeiten ist die Aufmerksamkeit der Industriellen auf ein anderes Erzeugniß der Pflanzenwelt gerichtet worden, das für viele Gegenstände sich tauglicher zeigte, als das Kautschuk. Der Leser weiß, daß wir

das Gutta Pertscha meinen. Man verdankt die Kenntniß dieser Substanz dem englischen Chirurgen Montgomery, der es zu Singapur bei den Malayen bemerkte. Es fiel ihm auf, daß die eingeborenen Arbeiter die Stiele ihrer Hacken aus einem eben so zähen als leichten Stoff gemacht hatten, und hörte zu seiner Verwunderung, daß es bei ihnen seit langen Zeiten Gebrauch sei, die Stiele ihrer Werkzeuge, die Griffe ihrer Messer und Dolche u. s. w. aus Gutta Pertscha (richtiger Gatta Taban), dem eingetrockneten Milchsaft einer Pflanze, zu fertigen. Der Baum, welcher jenen Saft enthält, gehört zur Familie der Sapotaceen und ist von Hooker Isonandra Gutta benannt worden. Er hat eine mäßige Höhe, 40—60 Fuß, gegen 3 Fuß und darüber im Stammesdurchmesser. Sein Holz ist weich, faserig und schwammig und enthält in zahlreichen Längsschnitten jenen Saft, den man in einem aus Pisang gefertigten Troge sammelt, nachdem man den Baum umgehauen. Ein Stamm soll gegen 30 Pfund liefern.

Die bisher befolgte Art der Gutta Pertscha-Gewinnung ist so roh und unverständig, daß bei der starken Nachfrage nach dem Material in nicht ferner Zeit ein Ausrotten des Baumes befürchtet werden müßte, trotzdem daß derselbe über alle Inseln des Indischen Archipels verbreitet ist. Im Jahre 1844 betrug die Ausfuhr von Gutta Pertscha nur 22,225 Pfund, in den nächsten $3\frac{1}{2}$ Jahren aber bereits 25,533 Centner. Durch die Gewinnung einer solchen Quantität ist die Vernichtung von mindestens 270,000 Bäumen herbeigeführt worden, ohne daß von den Eingeborenen je darauf gedacht worden ist, für die Anpflanzung auch nur eines einzigen Sorge zu tragen. Im Jahre 1850 betrug die Einfuhr von Gutta Pertscha in Liverpool allein 5600 Centner. Man versucht deshalb statt des Umschlagens das bloße Anbohren der Bäume einzuführen und für Nachwuchs Anstalten zu treffen.

Das Gutta Pertscha kommt entweder als zusammengeknetete feste Blöcke und Rollen in den Handel oder auch in noch flüssigem Zustande. Nicht selten ist es durch betrügerische Chinesen, welche den Zwischenhandel besorgen, bis zum vierten Theil seines Gewichts mit Sägespähnen, Erde u. dgl. verfälscht. Es besitzt die Elastizität und Dehnbarkeit des Kautschuk nicht, ist bei gewöhnlicher Temperatur lederartig hart, hat aber eine bedeutende Widerstandsfähigkeit und Festigkeit. Ein sehr dünnes Gutta Pertschaband von $7\frac{1}{2}$ Zoll Länge, 1 Zoll $4\frac{1}{2}$ Linien Breite und noch nicht 14 Tausendstel Linie dick zerriß bei allmäliger Belastung erst bei $4\frac{1}{2}$ Pfund und hatte sich dabei bis fast auf die doppelte Länge ausgedehnt. Wird das Gutta Pertscha über 65 — 70° C. erwärmt, so wird es weich und sehr bildsam. Mehrere Stücke lassen sich dann leicht zu einem Ganzen vereinigen. Beim Erkalten nimmt es die frühere Festigkeit wieder an.

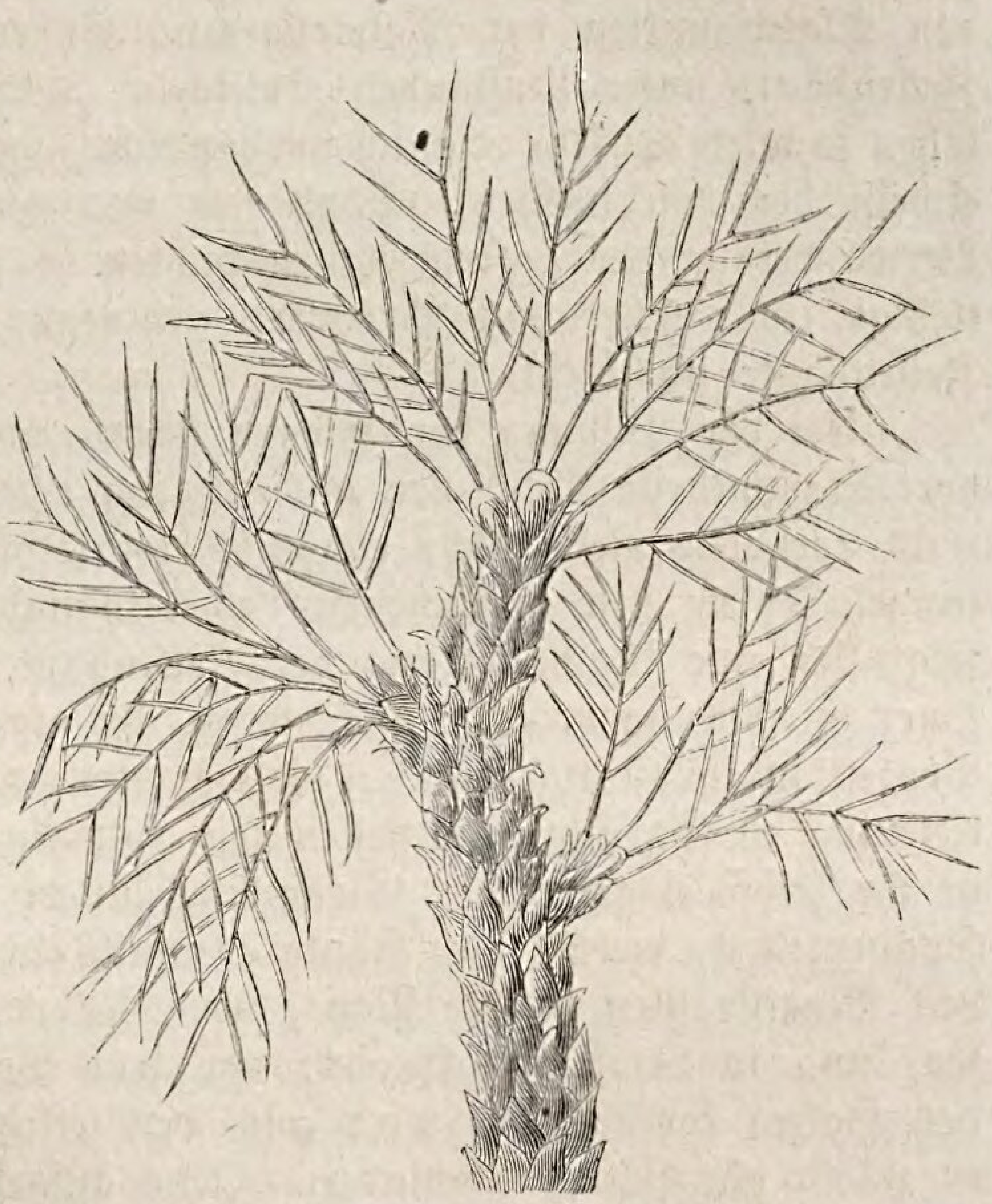
Der geronnene Milchsaft von Achras Ballota, einem Baume in Guyana, soll nach neueren französischen Angaben das Gutta Pertscha noch durch Geschmeidigkeit und dadurch übertreffen, daß es erst bei einer höhern Temperatur schmilzt.

Eine sehr wichtige Verwendung findet das Gutta Pertscha in der Chirurgie, indem es bei schwierigen Knochenzersplitterungen, besonders bei Gelenkbrüchen, sich in ausgezeichneter Weise in erweichtem Zustande dem verletzten Gliede anschmiegen läßt und beim Erkalten die einmal angenommene Form so lange beibehält, bis es nach erfolgter Heilung durch abermaliges Erwärmen wieder aufgeweicht wird. Es erinnert uns dies an das bekannte Collodium, welches man aus Schießbaumwolle herstellt, die man in Aether auflöst und dadurch einen luftdichten Verschluß verwundeter Stellen hervorruft. Die Säfte einiger Pflanzen bieten sich von selbst als ähnliche Wundheilmittel dar, so Sarcocolla Linnaei am Kap der guten Hoffnung.

Schon in der äußern Form erinnern die afrikanischen dornigen Euphorbien an die amerikanischen Kakteen. Die Säfte beider Familien haben neben vielem Abweichenden doch auch wieder mancherlei Uebereinstimmendes. Bei den letztgenannten Pflanzen sind sie zwar nicht milchig von Ansehen und eben so wenig ätzend oder Kautschuk führend, in den Zwischenzellengängen der dickfleischigen Stengel sind aber ansehnliche Mengen eines zähen Gummischleimes abgelagert, dessen Beschaffenheit eine Hauptursache zu sein scheint, das Verdunsten des aufgenommenen Wassers zu erschweren. Mitten im dürrsten, steinigen Boden, in den traurigen Hochsteppen des heißen Amerika's strotzen die Kakteen von Saft und sind deshalb vielfach als „vegetabilische Quellen" gepriesen worden. Es ist bekannt, daß die in halbwildem Zustande herumschweifenden Rinder und Pferde in der trockenen Jahreszeit ihre Zuflucht zu den Kakteen der Llanos und Pampas nehmen, um ihren Durst zu stillen, und daß sie zuvor behutsam die drohenden Stacheln abzuschlagen versuchen, ehe sie die Lippen dem ersehnten Labetrunk nahe bringen. Eine ähnliche Rolle, welche die Wurzelknollen, die unterirdischen Stengelstöcke und Zwiebeln für gewisse Abtheilungen des Pflanzenreichs spielen, scheinen die dickfleischigen, saftstrotzenden Stengel bei den Kakteen übernommen zu haben. Bei den Eiskräutern und Sedumarten sammeln sich ähnliche Vorräthe von Gummischleim und organischen Salzen in den angeschwollenen Blättern, und es hat das Ansehen, als ob die Natur dieselbe Aufgabe: „Vorrathsstoffe für ungünstige Zeiten aufzusparen", nach einander den verschiedensten Organen übertragen habe, wie ein geschickter Komponist dasselbe Thema von verschiedenen Instrumenten des Orchesters in harmonischer Folge durchführen läßt. In den Zwischenzellenräumen und gelegentlich auch in den Zellen selbst finden sich bei den Kakteen häufig Krystalle von Salzen mit organischen Säuren abgelagert. Daß gleichzeitig bei den genannten Gewächsen die Verdunstung auf das Minimum beschränkt, die Oberhaut deshalb zähe, fast ohne Spaltöffnungen ist und die Blätter und Zweige eine Umwandelung in Stacheln und Dornen erfahren haben, ist bereits (Bd. I., S. 226) erörtert worden.

Viele von den früher besprochenen dornigen Wüsten- und Steppensträuchern schließen sich durch die gummiartige Beschaffenheit ihrer Säfte den bisher besprochenen Gewächsen an, so die Akazien, Mimosen und Tragantharten.

Letztere bewohnen als kleine zähholzige und dornige Sträucher das regen arme Gebiet des Mittelmeeres und der asiatischen Steppen. An vielen derselben (Astragalus creticus, A. gummifer, A. aristatus, A. angustifolius, A. Anacantha, A. aureus, A. Barba Jovis, A. breviflorus u. v. a.) dringt aus den etwa fingerdicken Stämmchen und Zweigen der unter dem Namen Traganth-Gummi bekannte Stoff hervor, der sich durch seine Löslichkeit in Wasser ähnlich dem Gummi der Akazien (Acacia vera, nilotica, arabica u. s. w.) und unserer Kirsch- und Pflaumenbäume von dem früher erwähnten Kautschuk, Gutta Pertscha und Euphorbienharz sofort scharf unterscheidet. Das Gummi tritt in Form von gewundenen Würmern aus den Stengeln hervor und erhärtet an der Luft. Es erscheint nicht an allen Lokalitäten bei derselben Pflanze in gleicher Menge, fehlt z. B. bei den Traganthsträuchern des Parnassus, der Hochgebirge im Peloponnes, sowie überhaupt der trocknern Gebirge, kommt aber um so reichlicher zum Vorschein, je mehr in einer Gegend feuchte Nebel mit heißer Tageshitze wechseln. Eben so zeigt es sich häufiger bei den Sträuchern in der Nähe des Weges, welche durch die Fußtritte der Hirten und Pferde Verwundungen erlitten haben. In der Gegend von Bitlis ist es deshalb Sitte, zum Zweck der Traganthgewinnung Einschnitte in die Stengel zu machen.



Aechter Traganthstrauch (Astragalus gummifer).

Die eigenthümliche Form, in welcher der Traganth-Gummi auftritt, sowie seine anatomische Beschaffenheit hat zeitweise sogar zu der Ansicht geführt, daß es nicht ein hervorquellender Saft, sondern ein schmarotzendes Pilzgewächs sei, bis eine eingehendere Untersuchung der Stämme gelehrt hat: es entstehe aus einer Umwandelung des Stammmarkes und der Markstrahlen in jene gummiartige Masse, welche besonders dann eintritt, wenn nach ausdörrender Sonnenglut dem Gewächs reichliche Feuchtigkeit geboten wird, sei dies durch die Wurzeln oder durch die Atmosphäre. An verwundeten Stengelstellen drängt sich dann die aufgequollene, verwandelte Parenchymmasse, der es an Raum fehlt, nach außen; sind solche Verletzungen nicht vorhanden, so wird die Rinde gesprengt und

gewaltsam ein Ausweg eröffnet. Jene Umwandelung findet aber nicht in dem ganzen Mark und in sämmtlichen Markstrahlen gleichzeitig statt, sondern beschränkt sich jedesmal nur auf einen kleinern Theil derselben, so daß sich derselbe Vorgang an derselben Pflanze oft wiederholen kann. Vielleicht findet ein ähnlicher Prozeß bei der Ausscheidung des Akazien-Gummi's statt, das zu zahlreichen technischen Zwecken gesammelt wird und gelegentlich dem Wüstenreisenden einen Leckerbissen bietet. Es finden sich wenigstens vielfach Andeutungen in andern Abtheilungen des Pflanzenreichs, daß Schleimmassen und Gummiaussonderungen durch Umwandelung eines bereits gebildeten Zellgewebes entstehen. So macht Alexander Braun darauf aufmerksam, daß bei den Algenfamilien der Palmellaceen, Chroococcaceen, Nostochineen sich die Zellenhäute unter Umständen erweichen, aufquellen und gallertartig zerfließen. Eben so wird die sehr reichlich vorhandene Zwischenzellensubstanz in dem Sameneiweiß der Gleditschien, Sophoren und anderer Hülsenfrüchtler durch eine Verwandelung der äußern Zellenschichten in eine gleichförmige Gallerte bewerkstelligt, in welcher das Mikroskop oft genug noch Spuren der ursprünglichen Zellenhäute nachweist.

Bei der Bildung der Harze findet ein verwandter Vorgang innerhalb der Stammtheile statt, der uns zugleich einen Fingerzeig giebt, daß die bereits verholzte Zelle nicht eigentlich todt, sondern noch vielfachen Verwandelungen durch neu erwachende Lebensthätigkeit zugänglich ist. Auch hierbei zeigt sich eine Umwandelung der Zellenhaut selbst. Die letztere scheint vom Harz durchdrungen, zeigt aber durch ihr gleichzeitiges Größerwerden, daß kein Prozeß in ihr stattgefunden, welcher etwa mit der früher besprochenen Verkieselung in Parallele zu stellen sei, sondern daß eine chemische Veränderung in ihr selbst eingetreten. Gleichzeitig bilden sich in den alten Holzzellen neue Tochterzellen, welche ihre Häute ebenfalls in Harz verwandeln. Die betreffenden Markstrahlen in der Nähe, neue Nahrungsstoffe zuführend, werden breiter, und in demselben Grade, wie jene Verwandelung in gewissen Partien des Holzes fortschreitet, wird auch der zellige Bau desselben undeutlicher, bis er zuletzt gänzlich verschwindet. Jene aufgelösten Gruppen erscheinen schließlich als eine Lücke, die mit Harz in flüssigem oder festerem Zustande ausgefüllt ist, und durchsetzen den Stamm mitunter in weiter Ausdehnung. Im Holze des Balsambaumes (Copaifera) entstehen nicht selten zollweite Kanäle, die den Stock der Länge nach durchziehen, so daß man durch Oeffnen derselben zuweilen gegen 40 Flaschen Balsam erhält.

Die Räume und Zwischenzellengänge, in denen sich die Harze abgelagert finden, sind stets von einer einfachen oder mehrfachen Schicht kleiner Zellen gebildet, welche eng an einander schließen. Von manchen Forschern wurden diese Zellen als befähigt angesehen, aus ihrer Oberfläche das Harz nach den leeren Räumen ausscheiden zu können, während Andere dagegen einwendeten, daß die Harze im Zellsaft unlöslich, also auch nicht befähigt seien, durch die geschlossene Zellenhaut durchzudringen. In der Flüssigkeit innerhalb

der Zellen finden sich oft kleine Kügelchen, aus Harz bestehend, an der Stelle der Stärkekügelchen.

Bei jugendlichen Nadelholzbäumen ist besonders die grüne, aus parenchymatischem Zellgewebe bestehende Rinde, welche innerhalb der äußern Korkschicht liegt, reich an Harzen. So wie sich beim fortschreitenden Wachsthum des Baumes jene Rindenschicht in Borke umwandelt, findet eine reichlichere Harzabsonderung in der Bastschicht statt, die gleichzeitig zu größerer Dicke anwächst.

Die erwähnten Harzgänge in der Rinde der Nadelhölzer zeigen ein dreifach verschiedenes Auftreten. Entweder bilden sie senkrechte, gerade, oder bei alten Stämmen etwas geschlängelt verlaufende Kanäle, welche unter sich im Zusammenhang stehen. Diese liegen zumeist in der grünen Rinde und sind so weit, daß sie dem bloßen Auge bemerkbar werden. Andere dagegen bilden die sogenannten Harzlücken, d. i. Höhlungen, welche für sich abgeschlossen sind, kugelig, oder bei ältern Stämmen linsenförmig erscheinen und zwischen den senkrechten Harzgängen liegen. Sie sind in jugendlichem Zustande nur mit Hülfe des Vergrößerungsglases erkennbar. Die dritte Form endlich bildet strahlenförmige Kanäle, welche unter sich in keinem Zusammenhange stehen. Sie bilden die unmittelbare Verlängerung der in den größern Markstrahlen des Holzes verlaufenden Harzkanäle und fehlen solchen Nadelhölzern, die in ihrem Holze keine Harzkanäle haben, z. B. Abies pectinata, A. sibirica.

Im Holze der Nadelhölzer kommen sowol wagrechte als auch senkrechte Harzkanäle vor. Bei denjenigen Hölzern, welche horizontale Harzgänge besitzen, zeigen die Markstrahlen eine zweifache Form: sie sind entweder kleinere oder größere. Die erstern bestehen aus einer einfachen Reihe über einander liegender Zellen, in den größern dagegen liegt die Mehrzahl der Zellen der Breite nach neben einander. In der Mitte eines jeden dieser letztern Markstrahlen verläuft ein Harzkanal, umgeben von dünnwandigen Zellen.

Die senkrechten Kanäle liegen unregelmäßig zerstreut, vorwiegend in den mittlern und äußern als in den innern Theilen der einzelnen Jahresringe. Sie haben unter allen angeführten den bedeutendsten Durchmesser. Außer diesen genannten Harzgängen kommen in ältern Holztheilen die schon früher erwähnten größern von Harz ausgefüllten Räume vor.

Bei vielen Harz und Gummi liefernden Gewächsen scheint das Erzeugen dieser Stoffe eine Verwandtschaft mit dem Ablagern von Stärkemehl zu besitzen, das wir früher erwähnten. Es erreicht einen gewissen Grad, den es bei normalen Verhältnissen nicht überschreitet, und ersetzt jährlich das Quantum wieder, was durch das fortschreitende Wachsthum der Pflanze anderwärts verbraucht wird. Treten aber Verletzungen der Rinde oder ähnliche Störungen hinzu, so wird die Absonderung jener Stoffe auf Kosten des allgemeinen Gedeihens vermehrt. Nadelholzbäume, die man behufs der Terpentin und Harzgewinnung anhaut, erzeugen nicht die Holzmenge jener, die ungestört bleiben.

Die eigentlichen Gummiharze sind in ihrer chemischen Zusammensetzung dem Stärkemehl und dem Zellstoff verwandt. Das Akaziengummi (Gummi arabicum) löst sich in Wasser vollständig zu einer schleimigen Flüssigkeit auf und wird zur Herstellung von Tuschfarben, als Klebmittel, sowie zum Glätten und Steifen feinerer Gewebstoffe vielfach verwendet. Der ziemlich hohe Preis desselben führte darauf, durch chemische Behandlung des Stärkemehls ein künstliches Gummi herzustellen, welches zu vielen Zwecken das natürliche völlig ersetzt. Das Traganth-Gummi enthält einen etwas verschiedenen Stoff, der im Wasser sich nicht völlig löst, sondern nur gallertartig aufquillt und der als Bassorin bezeichnet wird. Das Bassorin ist in sehr vielen Pflanzen in kleinern oder größern Mengen vorhanden. Das Manna ähnelt in seiner Zusammensetzung und im Geschmack mehr dem Zucker; die gewöhnlichen Gummiarten sind geschmack- und geruchlos. Die Kautschukarten sind fast reine Kohlenwasserstoffverbindungen, die Harze dagegen enthalten außerdem geringere Mengen von Sauerstoff. Sie sind in Wasser unlöslich, zergehen aber in Weingeist, Aether, fetten und ätherischen Oelen. Bei vielen derselben läßt sich ihre Entstehungsweise aus ätherischen Oelen verfolgen, bei andern ist dies nicht nachweisbar. Die Umwandelung der ätherischen Oele in Harze scheint besonders durch Aufnahme von Sauerstoff aus der Atmosphäre vor sich zu gehen, in andern Fällen wird vielleicht gleichzeitig Wasserstoff ausgeschieden, in noch andern Wasser chemisch gebunden. Die Balsame bestehen aus einer Mischung von Harzen und ätherischen Oelen. Bei zahlreichen Gummi- und Harzarten treten gleichzeitig färbende, wohlriechende, arzneikräftige oder giftige Stoffe mit auf, die besondere Verwendungsweisen derselben begründen. Von den manchfaltigen Benutzungen der Harze in der Technik erwähnen wir nur jene, die sie bei Anfertigung von Harzseifen, Kitten, Firnissen und Gasbeleuchtung erfahren. In Weingeist gelöst geben Schellack, Mastix, Terpentin und Sandarak Firnisse, die sich durch ihr schnelles Eintrocknen und ihren Glanz auszeichnen. Man schützt durch derartige Lacküberzüge Holz- und Eisenwerk vor dem zerstörenden Einfluß der Atmosphäre und verleiht demselben gleichzeitig ein angenehmes Ansehen.

Das Gummi unserer Kirsch- und Pflaumenbäume enthält zu viel Bassorin und ist überhaupt in zu geringen Mengen vorhanden, als daß es eine technische Benutzung erführe. Am wichtigsten ist in Bezug auf die Erzeugung der aufgezählten Stoffe im mittlern Europa die Familie der Nadelhölzer, von der Terpentin und Harze gewonnen werden. Je nach der Baumart ist auch die Gewinnungsweise jener Produkte abweichend, da die einen selbige vorzugsweise in ihrer Rinde, die andern tiefer im Stammholze ansammeln. Einer der geschätztesten Bäume ist die Lärche (Larix europaea), die den venetianischen Terpentin giebt. In Südtyrol verpachtet man die Lärchenwaldungen, dort „Lerget" genannt, behufs der Terpentingewinnung an besondere Unternehmer. Diese bohren im Frühjahr in den Stamm der stärkern Bäume etwa einen Fuß hoch über dem Boden ein Loch von ungefähr ein Zoll Durchmesser bis



Terpentingewinnung im südlichen Frankreich.

zur Mitte des Stammes und verschließen dasselbe durch einen eingetriebenen Holzkeil. In dieser Höhlung sammelt sich während des Sommers der Terpentin und wird im Herbst mittelst eines eigenthümlich geformten Eisens herausgeholt. Das Loch wird danach durch den Zapfen wieder geschlossen und im nächsten Jahre abermals benutzt.

Der gemeine Terpentin stammt von der gewöhnlichen Kiefer und wird durch einfaches Anhauen des Stammes gewonnen. Bei der Weißtanne können nur jüngere Bäume von 3—10 Zoll Durchmesser auf Terpentin benutzt werden; will man ältere zu diesem Zwecke verwerthen, so ist man genöthigt, an ihnen bis zu den jüngern Theilen des Stammes emporzusteigen. Bei mehreren Nadelhölzern, z. B. bei Abies pectinata und A. balsamifera, bilden die senkrechten Harzgänge sich zu sogenannten Harzbeulen um, nach deren Oeffnung man dann den ausfließenden Terpentin in oben zugespitzten Gefäßen auffängt. Die erstgenannte Baumart giebt den Straßburger Terpentin, die letztere, in Amerika einheimische, den kanadischen Balsam. Den Terpentin von Bordeaux gewinnt man aus Pinus Pinaster, in Oesterreich einen ähnlichen aus Pinus nigricans, und haut dabei in die äußern Holzschichten Kerben von 3 Zoll Tiefe, deren Wundflächen man von Zeit zu Zeit durch Wegnahme einer dünnen Holzschicht erneut. Bei der Fichte macht man zu demselben Zweck Längsrinnen, indem man die Rinde bis aufs Holz ausschneidet und nachmals die Oeffnung erweitert. Sie enthält das Harz vorzugsweise in der Bastschicht, während sich bei der Kiefer dasselbe im Splint und bei der Lärche im Kernholz ansammelt.

Die Länder in der Umgebung des Mittelländischen Meeres, sowie der Erdtheil Afrika, beide durch ihr trocknes Klima übereinstimmend, sind durch zahlreiche Gummi, Harze und Balsam liefernde Gewächse ausgezeichnet.

An den Abhängen des Atlas giebt ein Verwandter unserer Tannen, der Sandarakbaum (Callitris quadrivalvis), das zur Lackfabrikation verwendete Sandarakharz. Der Mastixbaum (Pistacia Lentiscus) erzeugt den nach ihm genannten, wohlriechenden Stoff, der von den Orientalen vielfach zum Kauen benutzt wird. Er wird seines Wohlgeruchs wegen geliebt und soll dem Zahnfleisch als Stärkungsmittel zuträglich sein. Des Traganth-Gummi's haben wir schon früher gedacht. Mehrere niedere Cistussträucher (Cistus ladaniferus, C. creticus), auf den Inseln Griechenlands häufig, sind als die Mutterpflanzen des Ladanumharzes bekannt. Das Einsammeln des letztern soll früher auf sehr idyllische Weise dadurch geschehen sein, daß die Hirten die Bärte ihrer Ziegen auskämmten, an denen sich der klebrige Stoff beim Weiden festgehangen hatte.

Der im Handel vorkommende flüssige Storax stammt von einer Baumart Kleinasiens, die große Aehnlichkeit mit der Platane besitzt. Der Storaxbaum (Liquidambar orientale) bildet bei Melasse, im Gebiet von Sighala, bei Moughla und bei Giowa ansehnliche Wälder. Die Stämme haben eine Höhe von 20 bis 30, ja mitunter bis 40 Fuß. Das Einsammeln des Storax geschieht besonders durch einen wandernden Turkomanenstamm, der

Yuruk heißt. Diese Leute schaben mit einem dreieckigen Schabeisen eine Quantität der saftigen Rinde von den Stämmen ab und sammeln sie zunächst in Ledertaschen, welche an ihrem Gürtel befestigt sind. Haben sie eine bedeutendere Menge zusammen, so kochen sie dieselbe in Kesseln, ziehen das ausschwitzende flüssige Harz auf Fässer und verkaufen auch die übrigbleibende Rinde nach den griechischen und türkischen Städten als Wohlgeruchsmittel. Jährlich werden gegen 50,000 Pfund gewonnen, theils in Fässern nach Konstantinopel, Smyrna, Syra und Alexandrien geschickt, theils in Ziegenhäuten transportirt und über Triest auch nach Deutschland gebracht. In Afrika und in Arabien ist das bekannte „arabische Gummi", ein Erzeugniß mehrerer Akazien- und Mimosen-Arten, von Wichtigkeit. Den Eingeborenen dient es gelegentlich als Speise, von einigen Negerstämmen des Südens wird es aber sehr geschätzt, da sie mit seiner Hülfe allerlei künstliche und wunderliche Haartouren herstellen können. Im Jahre 1858 wurden in der englischen Kolonie Gambia für 13—1400 Thlr. (212 Pfd. St.) dieses Stoffs in den Handel gebracht; im Jahre 1851 im Hafen zu Aden 250 Tonnen (5000 Centner). Die Somauli an der Nordostküste Afrika's sammeln das Gummi während der Monate Dezember und Januar. Die Akazien bilden in jener Gegend meistens kleine Sträucher von welkem, dürftigem Aussehen und bedecken die trocknen Bergabhänge. Seltener erreichen sie eine Höhe von 20—30 Fuß. Man macht in die Zweige und Stämme lange Einschnitte und schabt nach einiger Zeit das hervorquellende, eingetrocknete Gummi ab. Ist in einem bestimmten Gebiet die Ernte beendigt, so näht man das Gummi in Ziegenfelle und bringt es auf Kameelen in Berbera zum Verkauf. In Arabien selbst wird wenig von diesem Stoffe für den auswärtigen Handel gesammelt, das meiste im Lande selbst als Erweichungs- und Nahrungsmittel verbraucht, so z. B. schwachen Personen in Form von Schleim, wie bei uns Arrow-root, Sago, Salep u. s. w. gegeben. Der Glanz, durch welchen sich die Schriften der Araber auszeichnen, wird durch den Gummizusatz erzeugt, den man der Tinte giebt.



Zweig der Gummi-Akazie (Acacia nilotica).

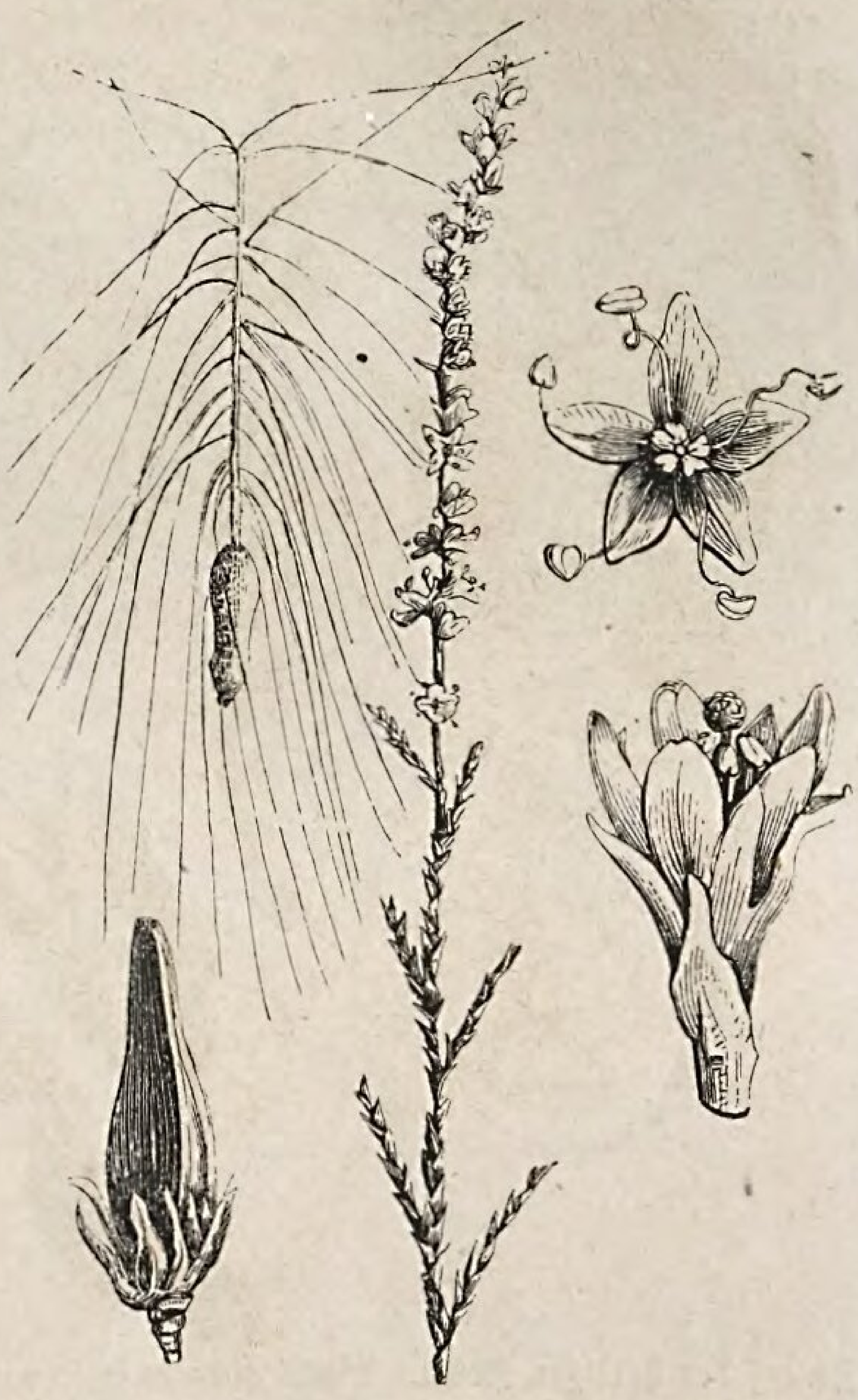
Hier im nordöstlichen Afrika befinden wir uns im Gebiet der seit Alters berühmten Myrrhen und des Weihrauchs. Die Myrrhen stammen von mehreren Arten des Balsamstrauches (Balsamodendron myrrha, gileadense

und B. opobalsamum) und ihre Sorten sind als Balsam von Mekka oder Gilead, die festern Stücken als Myrrhen bekannt. Ihr Geruch ähnelt dem Duft der Orange und des Rosmarin, ihre Heilkräfte sind aber nicht bedeutender als diejenigen des Terpentins. Die Somauli bringen es aus der Umgebung von Hurrur in großen Quantitäten in den Handel und verkaufen es meistens an Indier, welche sie mit Baumwollenwaaren dafür bezahlen. Von 450 Centnern dieses Harzes, welche Aden passirten, ging nur ein kleiner Theil nach Amerika, das meiste nach Ostindien, wo es als Heil- und Räuchermittel geschätzt ist.

Der Weihrauch, Olibanum, „Luban" oder „Leban" der Araber, kommt von dem Weihrauchbaum (Boswellia papyrifera), der an seinem natürlichen Standort einen sonderbaren Anblick gewährt. Er ist auf der Ostküste von Afrika einheimisch und gedeiht besonders auf dem Hochlande, welches das ganze Gebiet der Somauli durchschneidet. Die Hügelreihen in der Nähe des Kap Guardafui bestehen ganz aus weißem Kalkstein, der stellenweise dem Alabaster an Festigkeit und Ansehen gleicht. Dies scheint der geeignetste Boden für den Weihrauchbaum zu sein. Auf den ersten Anblick scheinen ihm die Wurzeln zu fehlen. Rautenförmige und phantastisch gestaltete Holzmassen umgeben den Grund des Stammes und scheinen den Baum an den Felsen festzuheften. Auf diesem Unterbau, der an den schroffen Wänden festklebt, steht der eigentliche Stamm fast rechtwinklig und steigt senkrecht empor bis zu 12—15 Fuß Höhe. Am Grunde über fußdick, verläuft er nach oben zu einer Spitze, welche die Zweige trägt. Meistens erscheint er blätterlos und fällt außerdem durch die sich ablösende birkenartige Rinde auf, die glänzend ist und in Oel getränktem Papier ähnelt. Das Holz ist weiß, faserig und von geringer Härte. Die alten, abgestorbenen Stämme nehmen eine aschgraue Farbe an und unterscheiden sich dadurch von den jüngern lebenskräftigern. Die Somauli machen Einschnitte in den Stamm, aus denen der Saft sogleich in einem reichlichen Strome herausfließt, der bisweilen den ganzen Stamm bedeckt. Durch die Sonnenglut und die Luft verhärtet die Flüssigkeit zu Gummi und die Wunden des Baumes


Zweig des Weihrauchbaumes (Boswellia serrata).

verharschen. Dann wird der Weihrauch abgekratzt, gesammelt und wie die Myrrhen in Schaf- oder Ziegenfellen den Marktplätzen zugeführt. Gewöhnlich enthält ein Paket 30—40 Pfund. Je nach der Güte werden mehrere Sorten Weihrauch unterschieden und aus dem genannten Gebiet jährlich ungefähr 18—20 Centner versendet, das besonders bei den gottesdienstlichen Handlungen der Orientalen als Räuchermittel beliebt ist. 28 Pfund kosten an Ort und Stelle 1—2 Thaler; der Werth dieses Stoffes ist also gegen früher bedeutend gesunken. Im Alterthum bezog man denselben aus den südlichen und südöstlichen Gegenden Arabiens, und Plinius schildert in seiner Naturgeschichte eingehender die Vorsichtsmaßregeln, welche man damals bei der Kostbarkeit des Stoffes in Alexandrien gegen Diebe traf. Er sagt: „In Alexandrien, wo der Weihrauch geprüft, gereinigt und zum Verkaufe zubereitet wird, können die Leute nicht aufmerksam genug nach ihren Läden und Arbeitshäusern sehen, und sie werden doch bestohlen. Der Arbeiter, der damit beschäftigt ist, ist ganz nackt, ausgenommen daß ein Paar Beinkleider seine Blöße decken, und selbst diese werden zugenäht und versiegelt, damit er nichts in dieselben hineinsteckt. Um den Kopf hat er eine dicke Maske, aus Furcht, daß er etwas in Mund oder Ohren verbergen möchte. Und wenn diese Arbeiter wieder hinausgelassen werden, werden sie ganz nackt, wie sie geboren werden, weggeschickt."

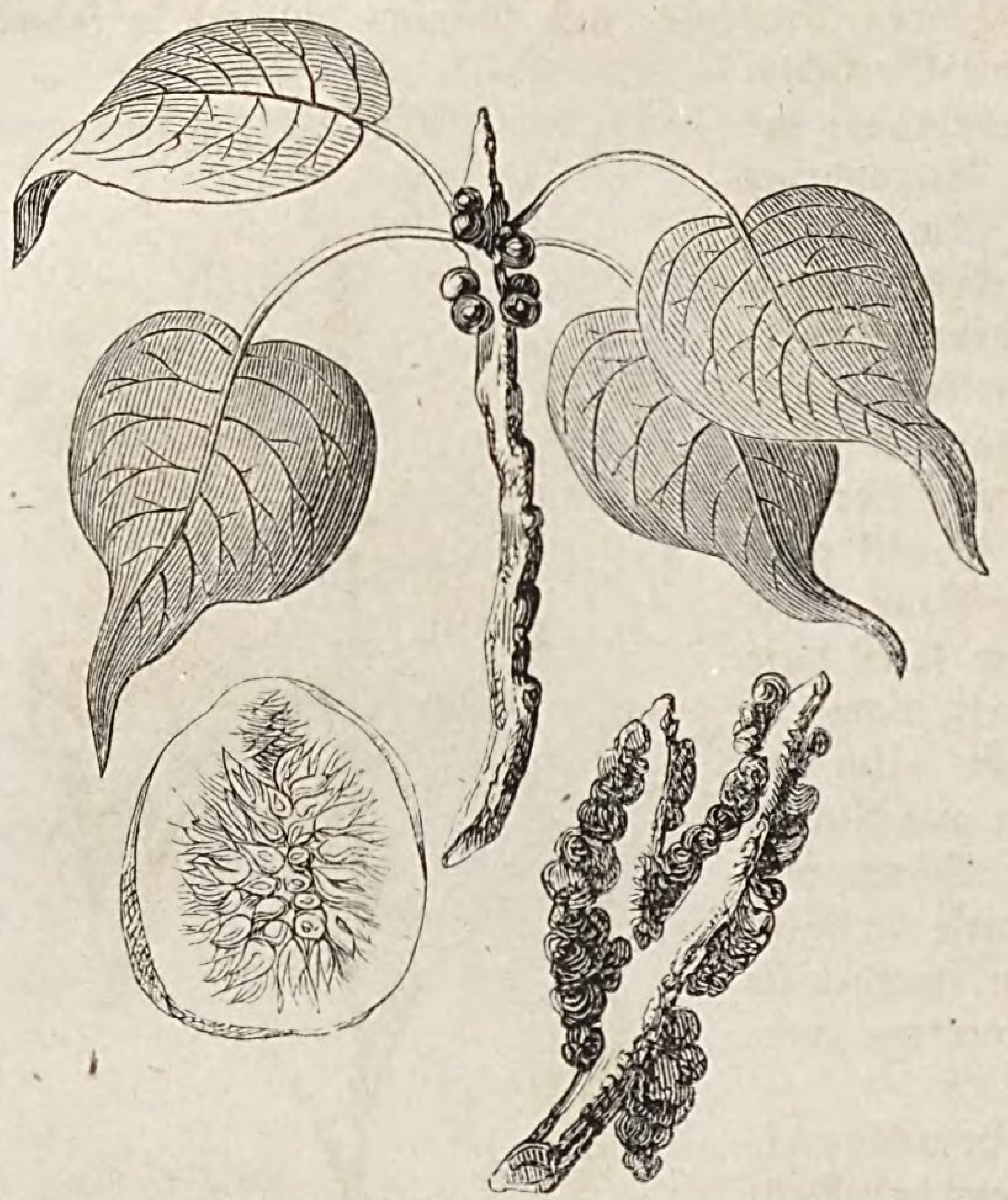

Zweig, Blüte und Samen der Tamariske.

In Ostindien erhält man vom **Kopalbaume** (Vateria indica) den bernsteinähnlichen Kopal, der sich aus dem wohlriechenden, gewürzhaft bittern Balsam jenes Baumes erzeugt. Er dient als Räuchermittel, zu Firniß und, mit geringern Harzen vermischt, zu Schiffstheer. Die Sierra Leone liefert jährlich 80—90,000 Pfund einer Sorte Kopal in den Handel.

Das gewöhnliche **Manna** unserer Apotheken ist ein Erzeugniß der **Manna-Esche** (Ornus europaea) und wird in Sizilien und Kalabrien gewonnen, indem man Einschnitte in den Baum macht, in denen der ausquellende Saft verhärtet. Eine andere Sorte wird von der Tamariske, Tarfabaum (Tamarix mannifera) gewonnen, die Südeuropa, Nordafrika und Arabien bewohnt und jenen Stoff theils freiwillig, theils nach Verwundungen durch ein Insekt (Coccus manniparus) aussondert. Das gewöhnliche weiche, butter-

ähnliche Manna dient in den Ländern des Orients als Zuthat zur Speise, in Gemeinschaft mit Honig zu Scherbet, auch als Heilmittel. Eine bessere, feste Sorte wird durch die Mönche der Klöster des Sinai gesammelt und Terandschabin genannt. Als das biblische „Himmels-Manna" wollen Manche die ausgeschiedenen Gummiperlen des Alhagi (Alhagi camelorum), eines kleinen stachligen Hülsengewächses, ansehen, das in denselben Gegenden massenhaft auftritt.

Im südlichen Asien sind dieselben Feigenarten (Ficus religiosa, benjaminea etc.), die wir bereits wegen ihres Kautschuk-Milchsaftes erwähnten, auch als Lieferanten des Schellack-Harzes bekannt. Auf den jüngern Zweigen jener Bäume lebt eine Schildlaus in so großer Menge, daß dieselben ganz roth bestäubt erscheinen. In Folge der Verwundungen, welche dies Insekt herbeiführt, fließt der Milchsaft aus und erhärtet an der Luft zu Harz, dem sogenannten Gummilack. Die roth aussehenden Thierchen bleiben gewöhnlich in dem Lack selbst kleben und veranlassen seine Färbung. Aus dem rohen Gummilack stellt man den gereinigten Schellack dar, den jeder unserer Leser als einen Bestandtheil des Siegellacks in den Händen gehabt hat. Eine ganz ähnliche Gummilacksorte erzeugt sich durch gleiche Insekten an den Zweigen des Gummilackbaumes (Croton lacciferum), der dasselbe Vaterland mit den genannten Feigen hat und der Familie der Wolfsmilchgewächse angehört.



Zweig der heiligen Feige. Links eine aufgeschnittene Frucht, rechts ein Zweig mit Lackschildläusen.

Der früher beschriebene Drachenbaum (Dracaena Draco, I. Bd., Seite 176) sondert in Einschnitten, welche man in seinen Stamm macht, ein rothes Harz aus, das sogenannte Drachenblut, das früher hohes Ansehen genoß, gegenwärtig aber nur zu Räucherpulver, Firniß u. dgl. nebenbei Verwendung findet. Unter demselben Namen ist auch der rothe, eingetrocknete Saft des westindischen Drachenbaumes (Pterocarpus Draco) und der aus den Beeren des ostindischen Drachen-Rotang (Calamus Draco) erzeugte bekannt.

Das südöstliche Asien ist auch das Heimatsland der Kampher liefernden Gewächse. Auf Borneo und Sumatra bildet der Kampherölbaum (Dryobalanops aromatica) als ansehnlicher Baum einen Bestandtheil der Waldungen und enthält den genannten Stoff theils in Gestalt von Kampheröl, theils als krystallinische, in Höhlungen des Stammes wie die Harze ausgeschiedene Massen. Man haut die Stämme, um das sehr geschätzte Produkt zu gewinnen, 1—2 Fuß hoch über dem Boden an, und fängt das ausfließende Oel auf. Kommt letzteres nicht zum Vorschein, so sieht man dies als ein Zeichen an, daß der Baum festen Kampher enthalte. Man fällt dann den ganzen Stamm und zerspaltet denselben. Die vom Holze eingeschlossenen Kampherstücken sind nicht selten armsdick und ein einziger Stamm soll mitunter 10 Pfund davon enthalten. Der meiste dieses natürlichen Kamphers geht nach den südlichen Ländern des asiatischen Kontinents; jener, den wir als weißliche, starkduftende Substanz kennen, wird durch trockne Destillation aus dem Kampher-Lorbeerbaum (Persea camphora) gewonnen, den man in China und Japan zu jenem Zwecke anbaut. In letzterem Lande pflegt man auch den Firnißbaum (Rhus vernix), eine Sumach-Art, und benutzt seinen Saft bei den durch ihren Glanz berühmten Lackarbeiten.



Blütenzweig und Blatt vom peruvianischen Balsambaum (Myroxylon peruvianum).

Die Dammarfichte (Dammara loranthifolia) auf den Gebirgen der Molukken und die Kaurifichte (Dammara australis) auf Neuseeland erinnern durch ihren Harzreichthum an unsere Nadelholzbäume, zu deren Familie sie gehören. Die erstgenannte liefert das Dammarharz. Die neuholländischen Eukalyptus-Arten sind auch reich an gummi- und harzähnlichen Substanzen. Eucalyptus resinifera ist die Mutterpflanze des australischen Kino, das man wegen seines Gerbstoffgehaltes empfiehlt.

Aus dem wärmern Amerika kommen besonders einige Balsame zu uns, die theils als Wohlgeruchsmittel, theils als Arzneien Verwendung finden. Am bekanntesten sind der peruvianische, der tolutanische und der

Kopaivabalsam. Der erstere stammt von dem peruanischen Balsamholzbaume (Myroxylon peruiferum), der zweite von einem Gattungsverwandten desselben (M. toluiferum), der auf den Bergen bei Tolu am Magdalenenflusse wächst, und der letztgenannte von dem Kopaivabaum (Copaïfera) in Brasilien und Guyana. Sämmtliche Bäume gehören zur natürlichen Familie der Hülsenfrüchtler und sondern ihren Balsam in Einschnitten aus, welche man in ihren Stämmen macht. Ein nahe verwandter Baum, eine Caesalpinia, die an der Nordküste von Columbien in dürren, heißen Flußthälern, z. B. am Sogamozo wächst, scheidet von selbst an der Außenseite ihres Stammes eine Schicht harzigen Stoffs aus, der letztern glatt und glänzend erscheinen läßt. Alljährlich schaben die Fischer dies Harz ab und verwenden es als Schiffspech.


Ferula tingitana, Stammpflanze des Sylphium.

Auch unter den krautartigen Pflanzen sind besonders in der Familie der Doldengewächse eine nicht geringe Anzahl, welche Harze und verwandte Stoffe aussondern. Drei der berühmtesten davon bewohnen die dürren Gegenden Persiens. Die Mutterpflanze des bekannten Stinkasand (Asa foetida), eine Art Steckenkraut (Ferula Asa foetida), wächst daselbst in den felsigen und dürren Gebirgen, die südlich an die Salzwüste grenzen.

Die ausdauernde Wurzel derselben wird, sobald sie über 4 Jahr alt ist, ausgegraben und die in ihr enthaltene Milch durch Anschneiden gewonnen. Sie stinkt sehr stark knoblauchsartig und wird allmälig dick und bräunlich. Kämpfer, welcher 1687 zuerst in jene Gebiete gelangte, erzählt, daß die mit Asa foetida (Teufelsdreck) beladenen Kameele bei dem Transport derselben nicht in die Städte dürften, sondern vor den Thoren lagern müßten. Nach Indien, sagt er, würde sie auf einem eigens dazu bestimmten Schiffe gebracht, an dessen Mast man das in lederne Schläuche eingenähete Harz aufhänge. Am Nordrande der Salzwüste tritt das Oschak- oder Werschach-Kraut (Dorema ammoniacum), ebenfalls ein Doldengewächs, ziemlich häufig auf und schwitzt oft von selbst am Ursprunge der Doldenstrahlen das arzneikräftige Ammoniak-Gummi oder Harz aus, das in allen Theilen des Gewächses enthalten ist. Seine Gewinnung bildet daselbst einen bedeutenden Industriezweig. Eine andere persische Steckenkrautart (Ferula erubescens) sondert das Galbanumharz an den Blattscheiden in ähnlicher Weise von selbst aus, wie die europäischen Cistusgebüsche das Ladanum. Sie wächst in der Elboruskette am Demawend auf Felsboden zwischen 4—8000 Fuß a. H., außerdem an einigen Stellen in der Nachbarschaft der großen Salzwüste. Das im Alterthum so berühmte und gegen viele Krankheiten angewendete Sylphium war ebenfalls ein Gummiharz, welches nach der Meinung Vieler von Ferula tingitana L. abstamme. Dieses Doldengewächs findet sich noch jetzt in den Ländern am Mittelmeere.

Eine ansehnliche Reihe verwandter Stoffe werden von Gewächsen verschiedener Familien und in verschiedenen Ländern für die Küche des Apothekers beansprucht, in der sie als Gummi, Resina u. s. w. fungiren. Ihre Aufzählung würde ermüden und findet sich in jedem Arznei- und Droguen-Verzeichniß, weshalb wir uns hier mit diesen Andeutungen begnügen. Zudem werden wir später, bei einem Ueberblick der Arzneigewächse, nochmals auf dieselben zurückkommen.

Wir haben bisher die Veränderungen näher betrachtet, welche die Zellen und Gefäße der Gewächse innerhalb des Stengels erfahren; schließlich verweilen wir noch einen Augenblick bei jenen Schichten, welche den Träger der Pflanze nach außen umgeben. Die Zellenhäute, welche von der freien Luft bespült werden, müssen nothwendiger Weise Umwandelungen erleiden, die bei den erstern nicht vorkommen. Es sind hier andere Faktoren thätig, — die Ergebnisse jener Kräfte sind danach auch abweichende.

Die nach außen gelegene Haut der äußersten Zellenschicht bildet die Oberhaut (Cuticula) des Gewächses. Sie scheidet einen Stoff aus, der dem Zwischenzellenstoff entspricht und welcher zur Oberhautschicht erhärtet. Bei manchen zartern Gewächsen bleibt die Oberhaut ebenfalls zart und dünnwandig, bei andern verdickt sie sich durch abgelagerte neue Schichten (Cuticularschichten) auf der Innenseite. Von den Spaltöffnungen, durch welche

der Pflanzenorganismus hier mit der Atmosphäre in Verbindung und Stoffaustausch tritt, sowie von den Haaren, welche in den manchfaltigsten Formen hier auftreten, werden wir bei Betrachtung der Pflanzenblätter eingehender sprechen und hier nur bei einer Umwandelungsform verweilen, welche der Oberhaut des Stengels vorzugsweise zukommt: dem Kork.

Unterhalb der absterbenden Oberhaut und meistens auch da, wo die Pflanze eine Verwundung erfahren hat, bildet sich ein eigenthümlich gestaltetes Korkgewebe, das aus tafelförmigen, mitunter wunderlich verzweigten Zellen besteht. Der Zellstoff der Zellenwände wandelt sich bei diesem Vorgange in Korkstoff um, der Saft verschwindet meistens bald und das Leben der Korkzellen hat deshalb gewöhnlich eine nur kurze Dauer, obschon der abgestorbene Kork jahrelang an dem Gewächs als schützender Panzer verbleiben kann. Das Zellgewebe des gewöhnlichen Korkes, wie er bei dem Korkrüster, dem Korkahorn und am stärksten bei der Korkeiche (Quercus suber) auftritt, besteht aus zahlreichen lockergewebten Schichten von Korkzellen. Bleiben die Schichten dünner und werden sie dabei zäher und fester, so unterscheidet man sie als Lederkork, der in der Rinde sehr vieler Bäume auftritt und in dessen Vertheilung und Ausbildung das abweichende Aussehen des äußern Stammes gegründet ist.

Bei manchen Bäumen, z. B. bei den Weißtannen und Rothbuchen, bleibt der Lederkork der Rinde geschlossen, die Stämme erscheinen deshalb bis zum hohen Alter glatt. Bei der Kiefer, der Platane, Birke, sowie bei den neuholländischen Eukalyptusarten bildet sich der Lederkork unregelmäßig aus. Einzelne Partien desselben entwickeln sich stärker, andere schwächer, beim Vertrocknen ziehen sich die einen dann auch mehr zusammen als die andern und die Borke des Baumes zerreißt. Sie blättert sich entweder in kleinern Schuppen, wie bei den Kiefern, oder in größere Stücken, wie bei den Platanen, und vorzüglich auffallend bei den australischen Gummibäumen (Eucalyptus) los. Bei manchen Bäumen bleibt die Rindenbildung und die Borke überhaupt schwach, bei andern erreicht sie, sowie die auf ihr ausgeschiedenen Korklagen, eine bedeutende Stärke. Edeltannen haben mitunter selbst bei einem Alter von 400 Jahren eine kaum zolldicke Rinde, während sich die starken Korklagen der Korkeiche schon nach 8—10 Jahren, je nach dem Standort, in solcher Mächtigkeit erneuern, daß sie zu technischen Zwecken abgelöst werden können.

Für das Leben der Pflanzen scheint der Kork ein vorzügliches Mittel zu sein, die Verdunstung zu verhindern, deshalb ist auch sein Auftreten bei Verletzungen von hoher Bedeutung. Nur in untergeordneten Fällen, z. B. bei der Trockenfäule der Kartoffel, tritt die Korkbildung krankhaft und nachtheilig auf. Wo sie sich zeigt, hört auch ein Austausch der Säfte zwischen den Gewebspartien auf, welche durch sie getrennt werden; die außerhalb der Korkschicht gelegenen Theile müssen dann absterben. Letzteres findet beim Abfallen der meisten Blätter statt.



Die Korkeiche (Quercus suber).

Für den Menschen haben nur wenige Rinden und Korkbildungen einen namhaften Werth. Jene Rinden, welche sich durch Arzneikräfte und Gehalt an Gerbstoff auszeichnen, werden wir später besprechen, die Verwendung einzelner Rinden als Schreibmaterial, anderer, z. B. der Birkenrinde, zu Zelten, Dosen, Pfeifenröhren u. s. w., ist nur auf wenige Völkerschaften beschränkt, die meiste Bedeutung für uns hat noch der gebräuchliche Kork der Korkeiche, mit dem wir unsere Flaschen verschließen. Die Korkeiche gedeiht in den wärmern Theilen des südlichen Europa's, in Spanien, Portugal und Italien. Das Korkkloster ist seit lange als Kuriosität aufgeführt worden. In den Maremmen pflanzt man die Korkeiche gegenwärtig vielfach an, um jene verrufenen Gebiete wenigstens durch etwas nutzenbringend zu machen. Von Bedeutung sind in der Neuzeit auch die Korkeichenwaldungen Algeriens geworden.

Vor der Besitznahme jenes Landes durch die Franzosen befanden sich die Waldungen in sehr verwahrlostem Zustande. Sie wurden besonders durch das Abbrennen des trockenen Grases sehr mitgenommen, das die Araber jährlich veranlaßten. Die erwachsenen Stämme der Korkeichen widerstanden zwar den Flammen, nur ihre äußere Korkschicht verkohlte, der junge Nachwuchs litt aber desto mehr durch jene barbarische Sitte. Die meisten Stämme wurden krüppelig und führten eine kümmerliche Existenz. Die französische Regierung hat die Korkwaldungen auf eine Reihe von Jahren an Gesellschaften verpachtet und unterstützt letztere durch Handhabung strenger Gesetze gegen das Grasbrennen. Es wurde eine geregelte Forstkultur eingeführt, steinerne Gebäude für Faktoreien und Schuppen zu Niederlagen aufgeführt, gute Fahrstraßen angelegt und ein regelmäßiger Betrieb der Korkgewinnung eingerichtet.

Das Abschälen des Korkes wird meistens durch Arbeiter aus besonderen Kabylenstämmen ausgeführt und geschieht während der Saftzeit. Je zehn Eingeborene stehen unter Aufsicht eines Obern, der aus ihrer Mitte gewählt ist. Zehn solcher Abtheilungen werden von einem Europäer geleitet. Die Kabylen ziehen in festlichem Aufzuge mit Flöten, Schalmeien und vielem Lärmen beim Beginn der Schälzeit den Waldungen zu und verlassen dieselben auch auf die nämliche Weise wieder.

Die Höhe, bis zu welcher die Rinde abgelöst werden soll, richtet sich nach der Dicke der Bäume und wird durch den Oberaufseher bezeichnet. Oben und unten haut dann der Arbeiter einen Ring in die Borke, verbindet dieselben durch zwei Längsschnitte an den entgegengesetzten Seiten des Stammes und trennt schließlich die ganze Korklage mit dem Stiel der Axt bequem in zwei muldenförmigen Stücken los. Letztere werden mit Schabmessern von den rauhen äußeren Borkenlagen befreit und in Packete von je 200 Pfund zusammengepreßt.

Bei der Vertheilung der Arbeit ist eine militärische Ordnung eingeführt. Hornsignale bezeichnen den Anfang des Tagewerkes und die Ruhezeiten für die Mahlzeiten und monatlich unterbricht ein allgemeiner Festschmauß mit Hanswurstiaden, Musik und Tanz die Einförmigkeit des Waldlebens.



Der weinende Baum auf den Kanarischen Inseln.

XVI.

Das Blatt und sein Leben.

Entfalten des Laubes. — Blattentwickelung. — Blattlose Pflanzen. — Blattformen: einfache und zusammengesetzte Blätter. — Körperblätter. — Laubblätter. — Nadeln. — Lederblätter. — Immergrünes Laub. — Größte Blätter. — Wachsthum des Victoria regia-Blattes. — Anatomie des Blattes. — Phyllodien. — Blattknospen. — Knospenschuppen. — Blattstellung.— Schattenpflanzen. — Blätter als Wasserbehälter. — Wanderers Baum. — Weinender Baum. — Waldrauschen. — Laubfall.

Wandl' im Grünen!
Willst Du die Blumen verstehn,
Mußt Du erst den Wald durchgehn:
Ist Dir erschienen
Der Sinn des Grünen,
Dann magst Du die Blumen verstehn.
Tieck.

Nächst Liebe, Wein und Schlachtgetümmel wird der Frühling von den Dichtern am herrlichsten gefeiert. Mit den süßen Freuden Amor's geht er Hand in Hand, die Rebe blüht, und das Lorbeerreis so wie der Eichenzweig treiben von Neuem, dem Sieger winkend!

Die ganze gebräuchliche Zeitrechnung beginnt nach den heiligen Urkunden damit, daß die Friedenstaube dem Vater Noah das Blatt vom Oelbaume bringt und noch jedes Jahr wiederholte sich „im wunderschönen Monat Mai, wo alle Knospen sprangen", die liebliche Mythe. Die düstern Stimmungen und Sorgen des Winters sind mit der Schneedecke geschmolzen, das trübe Wasser verläuft sich wie eine zweite Sintflut, Nachtigal und Kuckuk nebst ihren Kunstgenossen in Baum und Strauch, drunten im Teich das quakende Heer der Frösche, stimmen den Wonnegesang an und der Mensch ist nicht der letzte, der mit seinen Liedern die schöne Zeit feiert!

Eines der wichtigsten Momente, durch welche der Frühling auf die Stimmung so erhebend wirkt, ist die Entfaltung des Laubes. Die weiße Schneedecke, welche sich stets eine Vergleichung mit dem Leichentuch gefallen lassen mußte, wandelt sich in smaragdenes Grün; der graue Wald, dessen laublose Aeste und Zweige sich wie Arme und Hände Verzweifelnder flehend gen Himmel streckten, kleidet sich in die Farbe der Hoffnung, sobald sich die Blätter entwickeln.

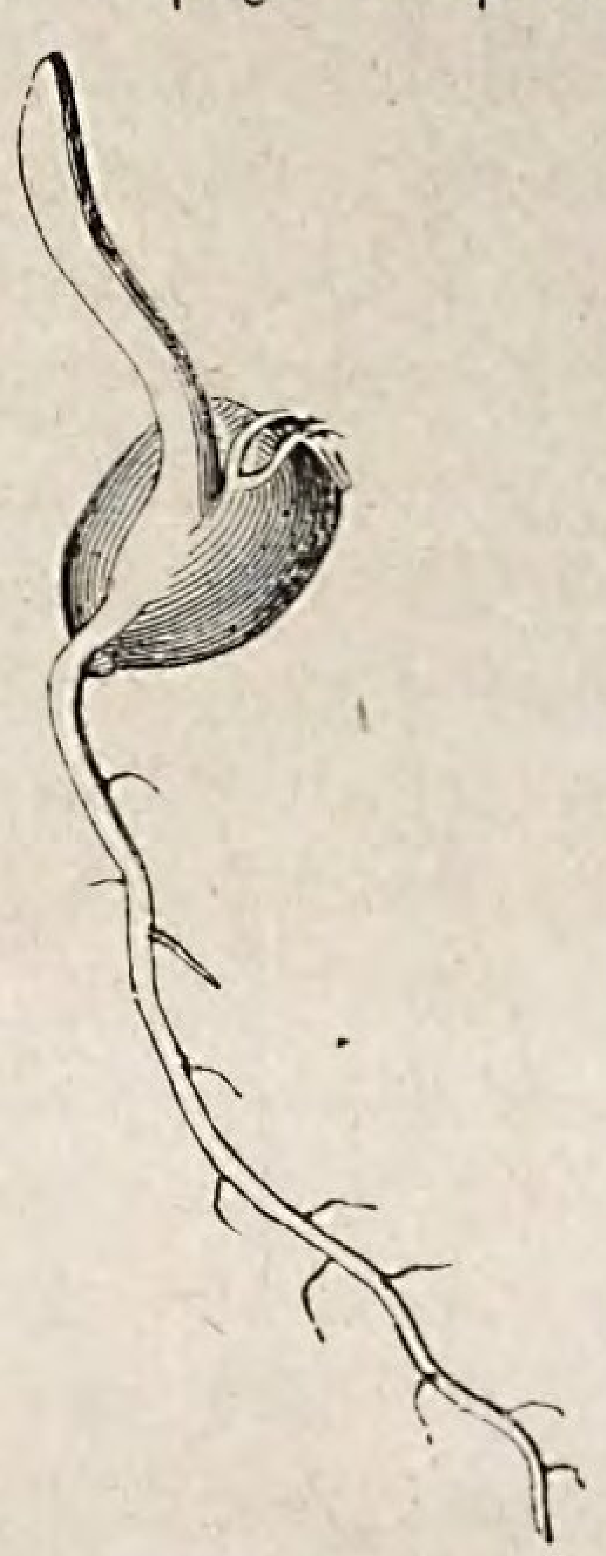
Nimmer wird uns der Genuß der Natur etwa zerstört, wenn wir die Einzelnheiten verfolgen, in welchen die unendliche Künstlerin schafft, — er wird durch eingehendere Betrachtungen nur vor Ueberschwenglichkeit und Sentimentalität bewahrt und gewinnt eben so an Manchfaltigkeit wie an Tiefe. Von diesem Gesichtspunkte ausgehend, verfolgen wir an der Hand berühmter Forscher, eines Schleiden, Mohl, Griesebach, Schacht u. A. die Entwickelungsgeschichte des Pflanzenblattes und machen uns gleichzeitig mit den hervorstehendsten Gestalten dieses wichtigen Organes der Gewächse vertraut.

Schon im ersten Bande dieses Werkes (S. 108) haben wir uns die zweifache Art und Weise vorgeführt, in welcher die Bildungen des Pflanzenlebens im Frühlinge auftreten: es entwickeln sich die im Schooß der Erde ruhenden Samenkörner, — es entfalten sich die während des Winters geschlossenen Knospen. Bei beiderlei Vorgängen verläuft die Bildung des Blattes in verwandter Weise.

Die Wurzeln dienen den Beziehungen, in denen das Gewächs zur Unterwelt steht, Stamm und Zweige leiten die errungenen Säfte hinauf und hinab, — der Verkehr mit den himmlischen Mächten, mit den Gasen des Luftmeeres, mit dem Wasser der Atmosphäre, mit dem erquickenden Lichte, dieser bleibt den grünen Theilen des Oberstocks überlassen. Schon die Oberhaut der jüngern Zweige und Stengeltheile übernimmt diese Rolle und bei manchen Pflanzenfamilien, bei denen die Blätter nur andeutungsweise oder nur als begleitende Organe der Befruchtungswerkzeuge auftreten, bleibt sie mit diesen Funktionen ausschließlich betraut. So ist es der Fall bei den Hunderten von Kaktusarten, welche die steinigen Ebenen des wärmern Amerika bedecken, mit den Stapelien des Kaplandes und mehreren blattlosen Salzsträuchern der Steppen Asiens.

Bei den meisten Gewächsen aber löst sich gewissermaßen die Oberhaut des Stengels von letzterem an bestimmten Stellen ab und formt sich zu besonderen Organen, den Blättern, in welche die Gefäße des Stengels gleicherweise übertreten und sich vertheilen, als sei das Blatt ein Zweiggeflecht im Kleinen, verbunden durch das grüne Parenchym.

Das junge Blatt zeigt sich dicht unter der wachsenden Stengelspitze, dem Vegetationspunkt, zunächst als winzig kleines Wärzchen, im ersten Anfang nur aus wenig Zellen bestehend. Es ist dies die künftige Spitze des jungen Blattes, die sich zuerst bildet und die auch zuerst im Wachsthum wieder aufhört. Am Blattgrunde geht von nun an die Bildung neuer Zellen ununterbrochen weiter; je nach der Art der Pflanze nimmt eine geringere oder größere Partie des Stengelumfangs daran Antheil. Die Spitze entfernt sich mehr und mehr vom Grunde. Hierin zeigt sich eine auffallende Verschiedenheit zwischen dem Wachsthum des Blattes und jenem des Stengels; letzterer wächst vorzugsweise durch Neubildung der Zellen an seiner Spitze, — ersteres an seinem Grunde.


Junges Maispflänzchen mit einem Keimblatt.

Betheiligt sich der Stengel in seinem ganzen Umfange an der Bildung des neuen Blattes, so ist nur die Erzeugung eines einzigen Blattes an jedem Knoten möglich. Ein solches Blatt wird an seinem Grund stengelumfassend sein. Die meisten derjenigen Gewächse, die als Keimpflanzen nur ein Blatt angelegt haben, behalten diese Eigenthümlichkeit auch bei; sie bilden die große Abtheilung der Einsamenblättrigen (Monokotyledonen). Von der andern Hauptgruppe der Blütenpflanzen, den Zweisamenblättrigen (Dikotyledonen), deren Keimlinge mit zwei gegenüberstehenden Blättern aufgehen, entwickeln nicht wenige an den ersten Knoten zwei gegenüberstehende Blätter, später aber je nur eins, das dann aber häufig von Nebenblättern begleitet ist. Als ein Beispiel der erstern Art führt uns die beistehende Abbildung ein keimendes Maiskorn vor, dessen Stengelende gänzlich von einem röhrenförmig zusammengerollten Blatt umschlossen ist. Bei manchen Gräsern bleiben wenigstens die untersten Blätter scheidenförmig und liegen dicht dem Stengel an, bei den meisten dagegen bilden sie einen schmalen, bandartigen Flächentheil (Blattspreite) und umschließen nur mit dem untern Theile, der Blattscheide, den Stengel. Da wo Blattfläche und Blattscheide an einander grenzen, findet sich bei nicht wenigen Grasarten noch eine zarthäutige Bildung, welche Blattzunge oder Blatthäutchen genannt wird und die an die sogenannten Nebenkronen vieler Nelkenblüten erinnert. Die Abbildung auf S. 64 führt uns als Beispiel zweisamenblättriger Gewächse zwei junge Pflänzchen des rothen Ahorn (Acer rubrum) vor, der ursprünglich in Nordamerika einheimisch ist, gegenwärtig aber in unsern

Parkanlagen viel gepflegt wird. Das obere jener Pflänzchen hat die beiden Keimblätter, welche bereits im Samenkorn vorhanden waren, entfaltet und zeigt außerdem ein zweites Stengelglied mit den Anfängen des ersten Paares von Laubblättern; die untere Pflanze hat dieses Stengelglied ansehnlich entwickelt und die Laubblätter, die hier auch sich zu zwei gegenüber stehen, weiter ausgebildet. Es fällt uns sofort die Verschiedenheit der Blattformen auf. Die Keimblätter sind länglich rund, ganzrandig, die Laubblätter herzförmig zugespitzt und tief sägezähnig.



Zwei Pflänzchen vom rothen Ahorn, jedes mit den zwei Keimblättern und dem folgenden Blätterpaare.

Mitunter verschmelzen auch zwei gegenüberstehende Blätter mit ihrem Grunde so, daß sie schließlich den Stengel umfassen und wie ein einziges Blatt erscheinen, durch welches der Stengel hindurchgewachsen ist; so bei dem bekannten Geisblatt (Lonicera Caprifolium, s. S. 68), diesem zu Laubenbekleidung so beliebten Schlingstrauche. Das unterste Blätterpaar erscheint hier noch aus zwei gänzlich getrennten Blättern bestehend, das nächstfolgende, mit dem erstern ein Kreuz darstellend, verschmilzt bereits am Grunde, und so steigert sich bei jedem höherstehenden Blattpaare das gegenseitige Verwachsen, bis das oberste fast als kreisrundes Schild erscheint, das in seiner Mitte das Stengelende mit den Beeren trägt.

Bleibt ein Blatt während seines ganzen Lebens mit dem Stengel durch seinen Grund unmittelbar in Verbindung, so wird es als ein sitzendes bezeichnet. Die Blätter des Geisblattes können auch hierfür als Beispiele dienen; entfernt es sich dagegen durch Bildung eines besondern Trägers, des Blattstieles, so wird es gestielt. Als solche zeigen sich die beiden obern Blätter (Laubblätter) des abgebildeten Pflänzchens vom rothen Ahorn.

So wie streng genommen nie zwei Blätter völlig gleich sind, so hat auch eigentlich jedes Blatt seine besondere Entwickelungsgeschichte, die wenigstens in Kleinigkeiten von derjenigen des Nachbarblattes abweicht; der Gesammtvorgang dabei, so manchfach verändert er auch auftritt, läßt sich ungefähr in nachstehender Weise zusammenfassen.

Wir wählen als Beispiele zunächst die einfachen Blätter, welche unsere meisten Waldbäume, Eichen, Buchen, Erlen, Linden, Ulmen u. s. w. zeigen. Bei diesen entstehen dicht unterhalb der wachsenden Stengel- oder Zweigspitze in Gemeinschaft mit jedem jungen Laubblatt zwei Nebenblättchen. Anfänglich eilen letztere in ihrer Entwickelung viel schneller vor und überragen weit das Wärzchen, welches den Anfang des eigentlichen Laubblattes bildet.

Sie wölben sich schützend über letzteres und behalten gewöhnlich eine mehr häutige Beschaffenheit. So wie das Laubblatt zwischen ihnen sich kräftiger entwickelt und für sich den zugeführten Nahrungsstoff in Anspruch nimmt, werden die Nebenblätter bei vielen Pflanzen dürr und fallen ab.

Nicht lange danach, nachdem das Laubblatt begonnen hat, seine Spitze durch Zellentheilung vorwärts zu schieben, zeigt sich auch bereits, vom Grunde ausgehend, der sogenannte Mittelnerv, ein Gefäßstrang, der das Blatt mit den Gefäßen des Stengels in Verbindung setzt. Er verliert sich allmälig in der Blattspitze. Zu seinen Seiten entstehen, ebenfalls am Grunde zuerst beginnend, die Nebennerven. Jeder derselben verläuft bei denjenigen Blättern, deren Rand gezähnt ist, in die Spitze einer solchen Abtheilung. Bei Blättern mit doppelter Sägezähnung bilden sich gemeinschaftlich mit den weitern Verzweigungen der Gefäße die Zähne zweiter Ordnung. Gemeinschaftlich mit der Bildung der Seitennerven geht auch die Vermehrung des Blattgewebes ununterbrochen vorwärts. Während sich die Verästelung fortwährend wiederholt, vermehrt sich das Parenchym, bis schließlich die immer schwächer werdenden Nerven auf einander treffen und sich zu sogenannten Anastomosen vereinigen. Von der Art, wie sich die Gefäße verästeln, hängt die Form des Blattes und die Beschaffenheit des Blandrandes ab.


Die Laubknospe einer Roßkastanie, aus einander gelegt.

Vom einfachen Blatte finden interessante Uebergänge zum zusammengesetzten Blatte statt. Dieselben treten besonders deutlich hervor, sobald man die Entwickelung dieser Organe Schritt für Schritt verfolgt. Wählen wir im Frühjahr eine schwellende Kastanienlaubknospe zum Gegenstande näherer Betrachtung, so haben wir eine Reihe Entwickelungsstadien eines zusammengesetzten Blattes in ähnlicher Weise neben einander, wie sie uns die nebenstehende Abbildung zeigt. Im jüngsten Zustande zeigt sich das mittelste Blatt als kleines, aus wenig Zellen bestehendes Wärzchen, kurz darauf entstehen die Spitzen der nebenstehenden links und rechts, dann in ähnlicher

Weise die folgenden. Alle sind schließlich gleich winzigen Fingern einer zusammengezogenen Hand neben einander stehend. Der Blattstiel dagegen ist im Verhältniß zu ihnen auffallend fleischig, groß und stark entwickelt. Bei weiterem Wachsthum werden die fingerförmig gestellten Blätter durch Neubildungen von Zellen an ihrem Grunde größer und größer und der Blattstiel beginnt sich zu strecken, bis das vollendete Blatt fünf- oder siebenfingerig sich frei in der Luft wiegt.

Bei tiefzertheilten und gelappten Blättern (Fig. 28—31, S. 69) ist der Vorgang ein ähnlicher. Die Hauptabtheilungen erscheinen anfänglich auch als einzelne Spitzen, an deren Grunde die Zellenvermehrung vor sich geht. Späterhin bleiben sie aber nicht von einander getrennt, sondern ihr Parenchym verschmilzt mehr oder weniger zu einer einzigen Fläche.

Auffallender noch ist die Aehnlichkeit, welche die Entwickelung eines gefiederten Blattes mit dem eben beschriebenen Vorgange zeigt. Oeffnen wir eine Blattknospe des Rosenstrauches, so treffen wir die jüngsten Blätter jenem der Roßkastanie sehr ähnlich; auch bei ihnen sind die einzelnen Fiederblätter den Fingern einer Hand ähnlich zusammengefaltet. Bei fortgehendem Wachsthum verlängert sich aber nicht blos der Theil des gemeinsamen Blattstiels, welcher sich unterhalb des ersten Blattpaares befindet, sondern es dehnen sich auch die Partien desselben, die zwischen den Blattpaaren sind. Letztere rücken dadurch mehr und mehr aus einander und das anfänglich gefingerte Blatt wird zum gefiederten.

Die Uebergänge vom einfachen Blatte zum gefiederten zeigen sich in den Familien der Palmen in auffallender Weise und fallen um so mehr in die Augen, als hier diese Organe die größten Ausdehnungen erhalten. Bei einigen Palmenarten messen die Blätter bis 50 Fuß Länge und haben dabei 8 Fuß in der Breite. Bei ungefähr einem Sechstel (95) aller bekannten Palmenarten ist die Laubmasse am Ende des starken Blattstieles schirmförmig in ähnlicher Weise angeheftet, wie die einzelnen Blätter der Roßkastanie an ihrem Grunde, nur mit dem Unterschied, daß sie nicht von einander getrennt sind und nur ihre Spitzen strahlenförmig von einander entfernen. Bei der Mehrzahl der Palmenblätter verlängert sich der Blattstiel durch die ganze Blattmasse hindurch. Letztere vertheilt sich deshalb links und rechts seitlich an demselben und wird von parallelen Gefäßen durchzogen, die rechtwinklig auf der Mittelrippe stehen. Es ist dies die Form, welche das Bananenblatt in bekannter Weise zeigt. Bei den im Freien wachsenden Bananen wird durch die Bewegungen, die der Wind hervorruft, leicht eine unregelmäßige Zerreißung der Blattfläche in der Richtung der Seitenrippen herbeigeführt, die bei den Palmenblättern bestimmter Arten durch das Wachsthum der Pflanze selbst erfolgt. Einige Spezies behalten das ungetheilte einfache Blatt, z. B. Geonoma simplicifrons, bei andern dagegen zerspaltet die Fläche in fiederige Abschnitte. Bei der Brennpalme (Caryota) theilen sich diese Zipfel nochmals, das Blatt wird doppelt fiedertheilig.

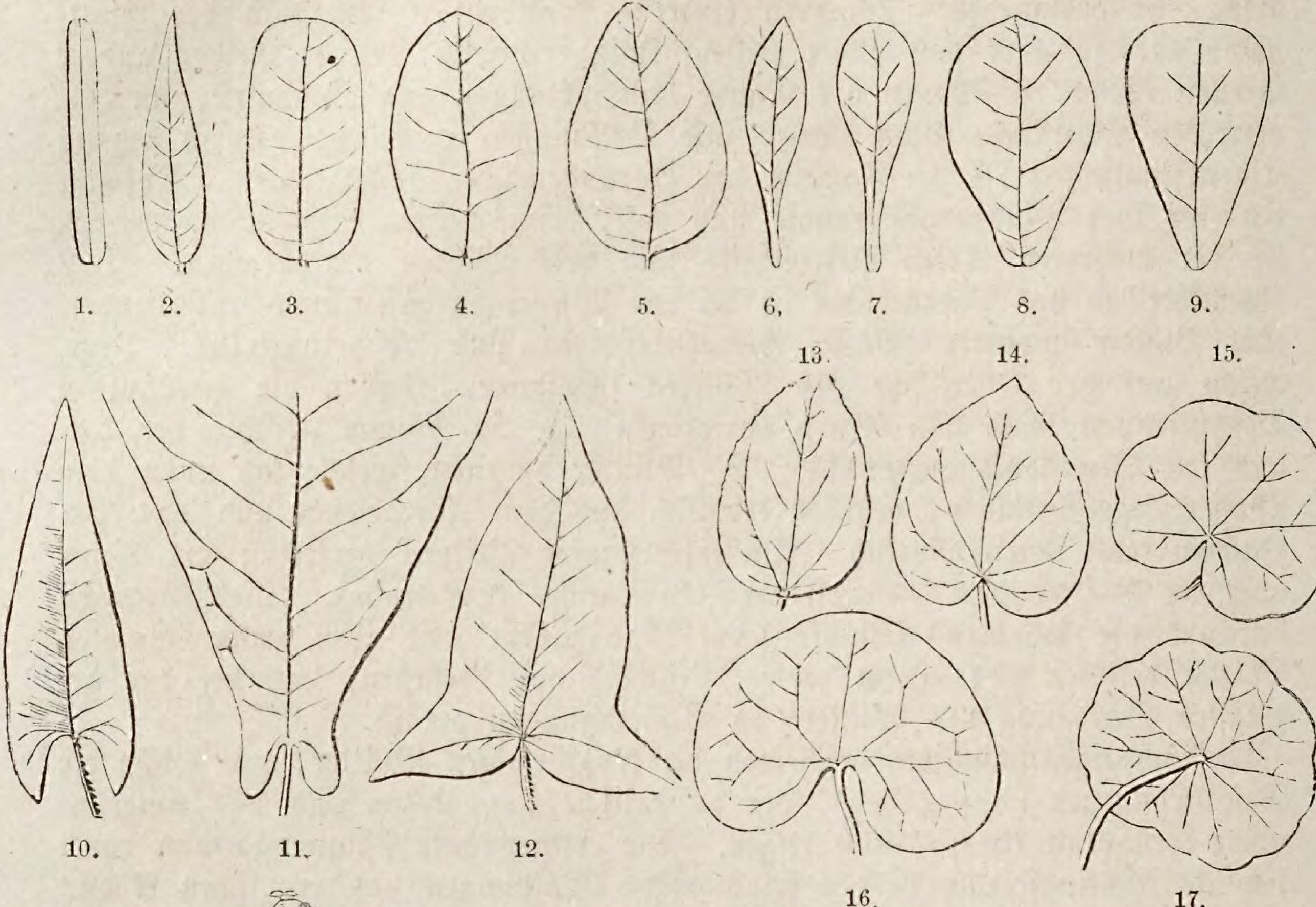
Wie schon angedeutet, findet die Vermehrung des Blattparenchyms nicht in allen Theilen der Blätter gleichmäßig statt, sondern ist je nach den Pflanzenarten sehr verschieden. Wuchern einzelne Blattpartien innerhalb der Blattfläche vor, so wird das Blatt wellenförmig, runzelig, kraus; bleiben andere Stellen zurück, so können am Rande Einbuchtungen und Einschnitte, im Innern der Blattfläche selbst Löcher und Oeffnungen entstehen. Durch letztere Eigenthümlichkeit ist die Familie der Aarongewächse ausgezeichnet. Anfänglich sind ihre Blätter ganzrandig und voll, beim weitern Wachsthum werden sie bei mehreren Arten tiefzertheilt und von Löchern durchbrochen. Das Zurückbleiben des Parenchyms ist bei den Wassergewächsen noch auffallender. Die Blätter mancher Wasser-Hahnenfußarten sind doppeltgestaltet. Jene, welche auf der Oberfläche des Wassers schwimmen, haben die gewöhnliche Beschaffenheit, sind von Adern durchzogen und die Räume zwischen den letztern mit Blattfleisch ausgefüllt. Die Blätter dagegen, welche sich unter dem Wasserspiegel befinden, bestehen lediglich aus dem Adergeflecht und das Parenchym fehlt ihnen gänzlich. Ein interessantes Beispiel derselben Art bieten auch die Blätter der Gitterpflanze (Ouvirandra fenestralis). Dies Gewächs bewohnt die warmen Sümpfe von Madagaskar und ihre untergetauchten Blätter bestehen aus einem zarten Netzwerk von Gefäßen, das bei der geringsten Bewegung des Wassers in Schwingungen geräth.

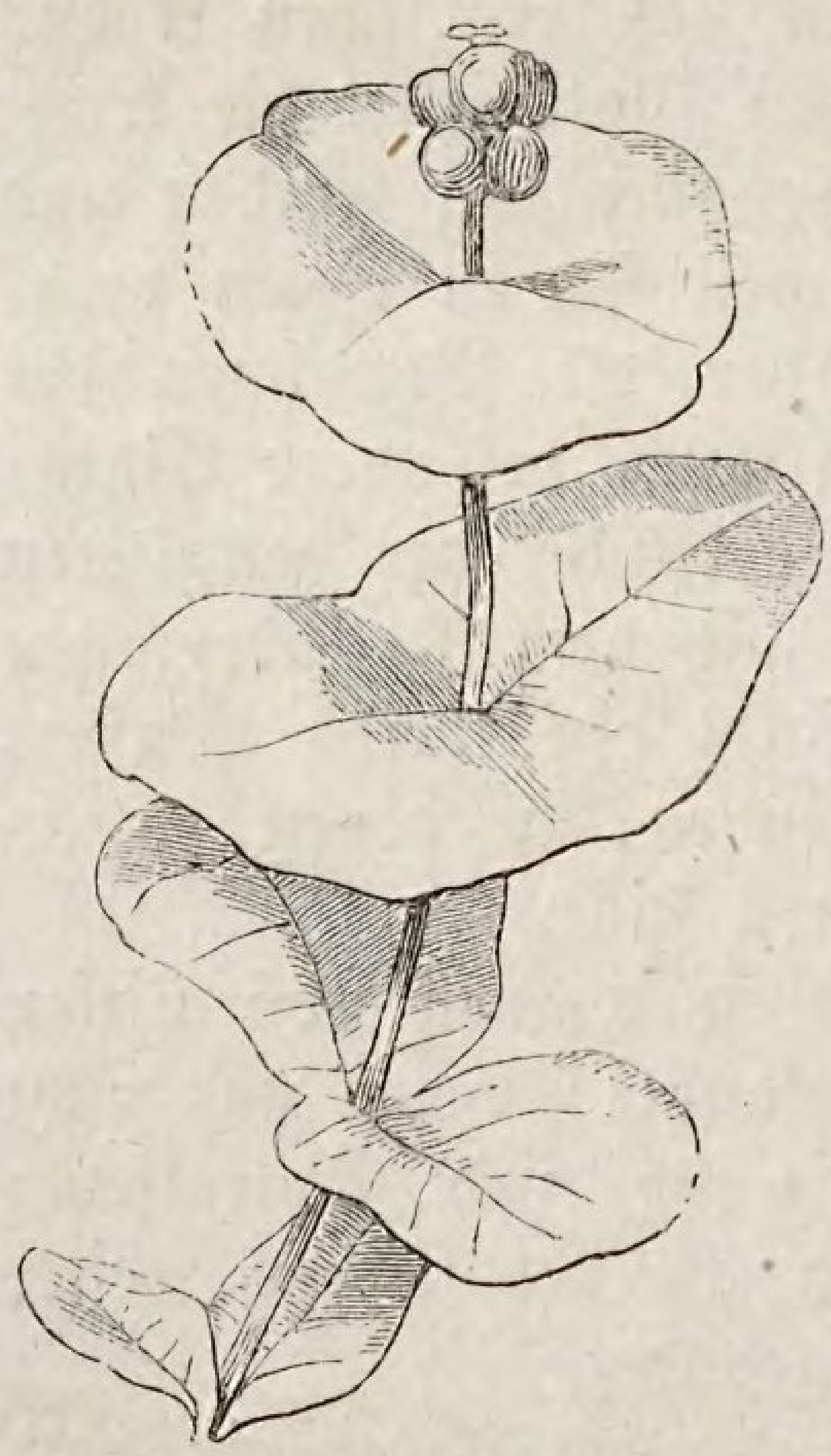
Noch eigenthümlicher erscheinen die krugförmigen Blätter, wie solche die Destillirpflanzen (Nepenthes), der australische Cephalotus und das amerikanische Krugblatt (Sarrazenia) zeigen. Die erstgenannte Pflanzengattung rankt sich als Schlingstrauch in den feuchtheißen Waldungen des tropischen Asiens zwischen den Bäumen empor und läßt an blattähnlichen Blattstielen die krugförmigen Blätter herabhängen, die bei einigen Arten spannenlang werden und mit einem beweglichen Deckel versehen sind. Es sammelt sich in diesen vegetabilischen Phiolen eine wasserhelle Flüssigkeit an, der die Bewohner der Sunda-Inseln ihres absonderlichen Ursprungs wegen auch besondere Eigenschaften zuschreiben. Beim Krugblatt erhalten die wie Füllhörner gestalteten Blätter besonders durch das feine rothe Adernetz, mit dem sie überzogen sind, ein allerliebstes Ansehen. Sie enthalten ebenfalls ein klares Wasser, das dem Wanderer in den amerikanischen Sumpfgegenden, in denen es an gesunden Quellen fehlt, oft genug den quälenden Durst stillt.

Die schönen Wedel der Farnkräuter und Cycadeen werden von vielen Botanikern ihrer Entwickelungsgeschichte wegen als belaubte Zweige und nicht als gefiederte Blätter betrachtet. Bekanntlich rollen sie sich einer Spiralfeder ähnlich beim fortschreitenden Wachsthum auf, wachsen an der Spitze weiter und haben deshalb die untersten Fiederblätter zuerst gebildet.

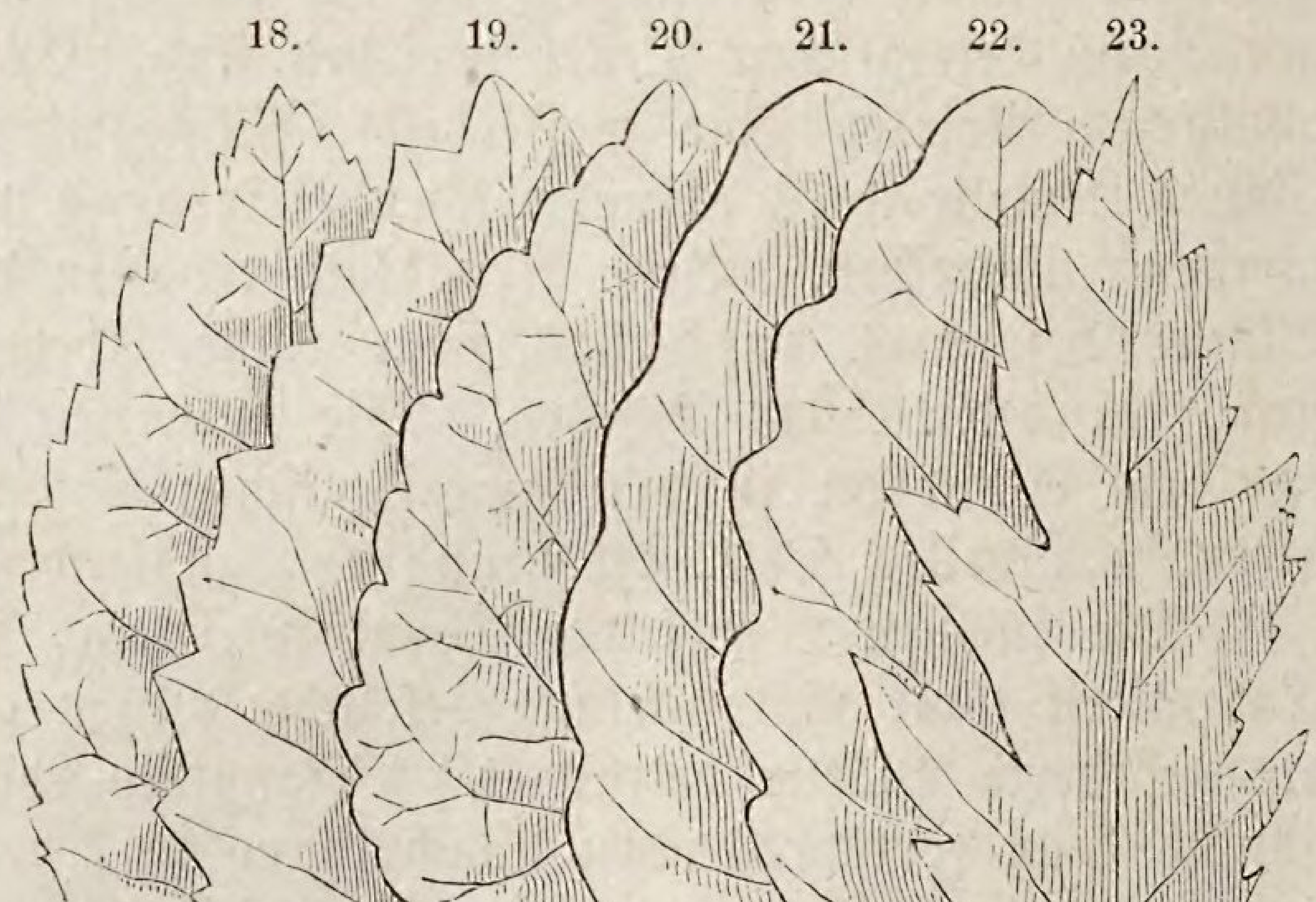
Da die beschreibende Botanik bei der Unterscheidung der Arten ein vorzügliches Gewicht auf die Formen der Blätter zu legen pflegt, so hat sich auch gerade in Bezug auf diese Organe eine sehr umfassende Kunstsprache ausgebildet, die theils sich an mathematische Formen anzuschließen versucht,

theils auf allgemein bekannte Gegenstände des täglichen Lebens zur Vergleichung hinweist.





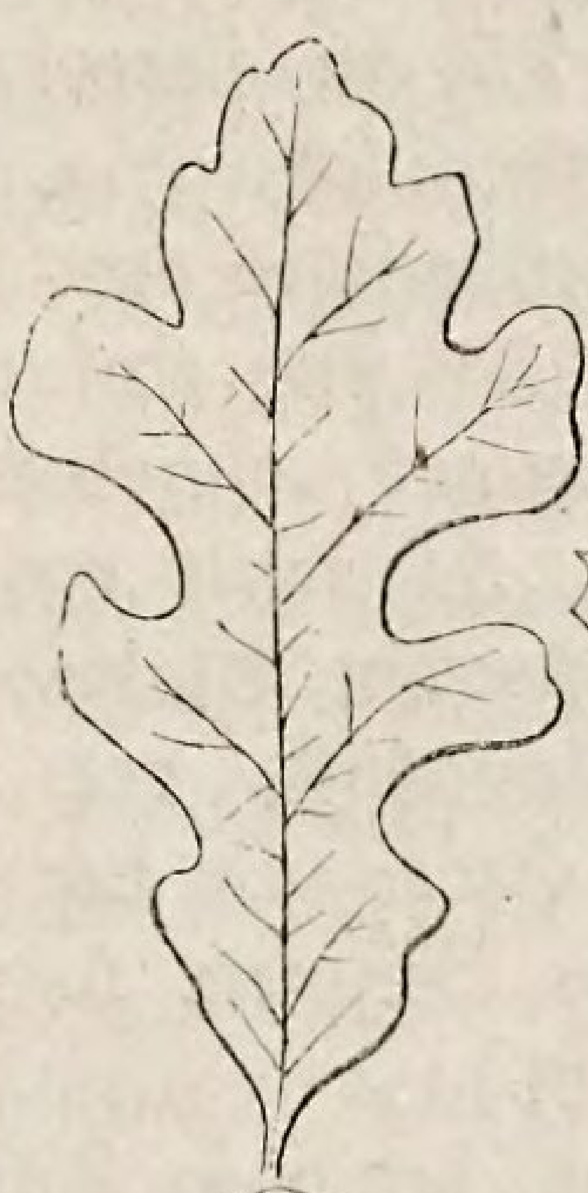
Zweig vom Geisblatt.



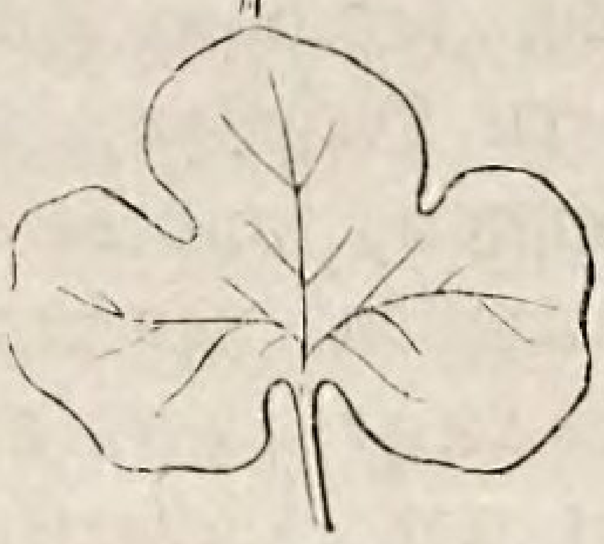
Auf Seite 68 und 69 haben wir einige der auffallendsten und gewöhnlichsten Blattformen zusammengestellt. Es ist Fig. 1 ein linienförmiges oder

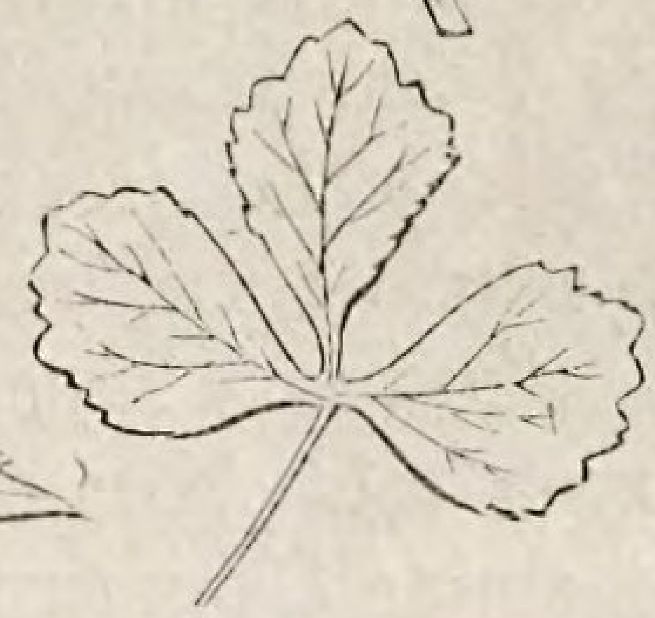
lineares Blatt, Fig. 2 ist lanzettlich, Fig. 3 länglich, Fig. 4 elliptisch, Fig. 5 eirund, Fig. 6 länglich-lanzettlich, Fig. 7 spatelförmig, Fig. 8 verkehrteirund, Fig. 9 keilförmig, Fig. 10 pfeilförmig, Fig. 11 geöhrt, Fig. 12 spießförmig,

24. 25. 26. 27.

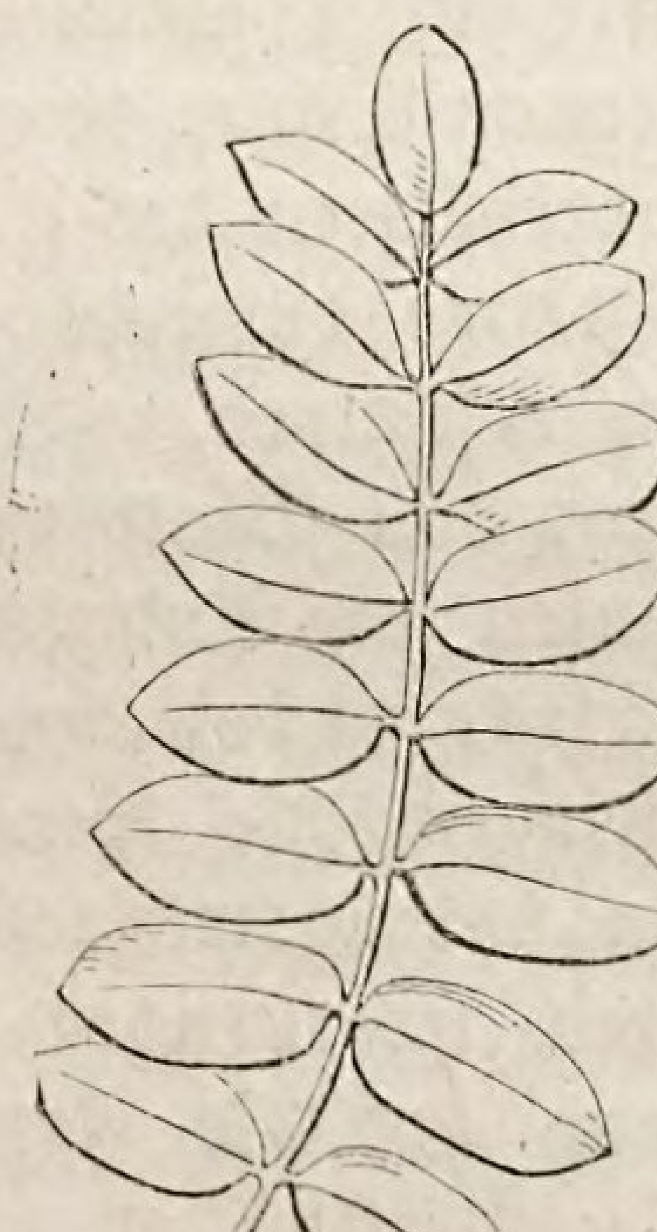


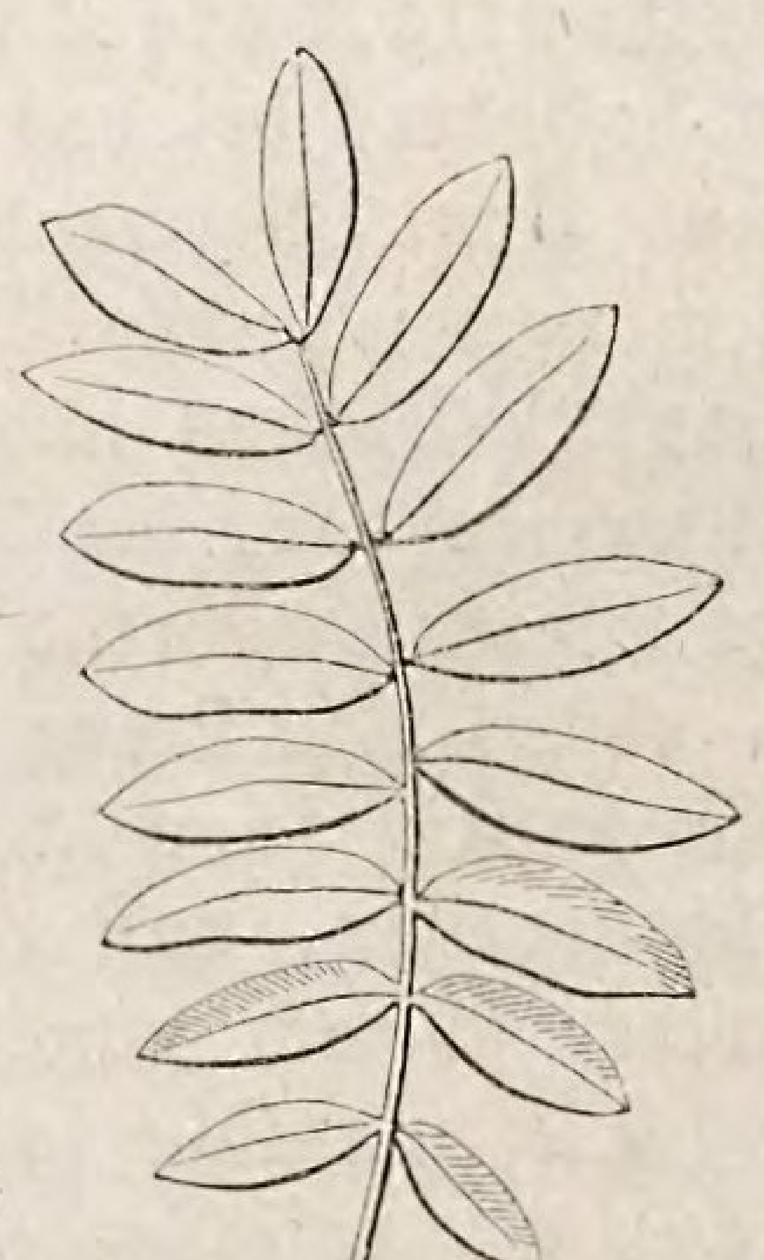




28. 29. 30. 31.





32. 33 34.

Fig. 13 eirund und zugespitzt, Fig. 14 herzförmig, Fig. 15 nierenförmig, Fig. 16 rundlich, Fig. 17 kreisrund oder schildförmig. Bei diesen Formen war nur auf den Gesammtumriß des Blattes Rücksicht genommen. Fig. 18 bis 23 giebt eine Zusammenstellung von Formen des Blattrandes und zwar

zeigt Fig. 18 den Blattrand gesägt, Fig. 19 gezähnt, Fig. 20 gekerbt, Fig. 21 wellenförmig, Fig. 22 gebuchtet, Fig. 23 schrotsägeförmig.

Die folgenden Figuren zeigen die Zertheilung der Blattmassen von Stufe zu Stufe tiefer gehend, bis nach der einen Seite hin das gefingerte oder zählige Blatt, nach der andern Seite das gefiederte Blatt erreicht wird. Es giebt Fig. 24 ein buchtig ausgeschweiftes Blatt, Fig. 25 ein fiederspaltiges, Fig. 26 ein fiedertheiliges, Fig. 27 ein doppeltfiedertheiliges, Fig. 28 ein dreilappiges, Fig. 29 ein dreispaltiges, Fig. 30 ein dreitheiliges und Fig. 31 ein dreizähliges oder dreifingeriges Blatt. Fig. 32 bis 34 sind einfach gefiederte Blätter, Fig. 32 trägt an seiner Spitze ein unpaariges, einzelnstehendes Fiederblatt, Fig. 33 hat daselbst Wickelranken und Fig. 34 endet mit paarig gestellten Fiederblättern. Als Beispiel eines doppeltgefiederten Blattes können uns die Blätter der Mimosen dienen, welche das Anfangsbild des nächsten Abschnittes zeigt. Aus der nächsten Umgebung findet Jeder an der Gleditschie der Parkanlagen, an Möhren, Kerbel, Petersilie Beispiele von mehrfach gefiederten Blättern. (Siehe S. 56 bei Sylphium.)

Die Vermehrung der Blattzellen und die dadurch bedingte Form des Blattes erfolgt bei jeder Pflanzenart nach den besondern Gesetzen, die jeder Spezies innewohnen, die wir aber zur Zeit noch nicht kennen, sondern nur vermuthen. Einige wenige Gewächse vermehren die Blattzellen ziemlich gleichmäßig nach allen Richtungen hin und erzeugen dadurch kugelähnliche Blätter, wie einige Opuntien. Zahlreichere treten schon auf mit Blättern, die im Durchschnitt dreieckig, viereckig oder halbkreisförmig erscheinen, die also dreikantig, vierkantig oder halbwalzenförmig entwickelt sind; so ist es besonders bei den fleischigen Mesembryanthemum-Arten, dem Mauerpfeffer und seinen Verwandten, selbst bei einigen Nadelhölzern der Fall. Die bei weitem vorwiegendste Mehrzahl aber bildet die Blätter vorzugsweise nach Länge und Breite aus und läßt sie flächenähnlich erscheinen. Sie stellen die Blattformen dar, die den geläufigen Vorstellungen von Blatt zu Grunde zu liegen pflegen, während man wol die vorhergenannten zum Unterschiede von ihnen — obwol nicht streng logisch — als Körperblätter zu bezeichnen pflegt.

Wir hatten schon bei Betrachtung der Dornengewächse Veranlassung darauf hinzuweisen, daß Länder mit trocknem Klima vorzugsweise Gewächse mit entweder schwach entwickelten Blattflächen oder mit lederartigen Blättern besitzen. Die nördliche gemäßigte und kältere Zone hat die Familie der Nadelhölzer als auffallendes Beispiel dieser Art. Die Blattflächen zeigen bei Fichte, Kiefer, Tanne, Wachholder und den andern Verwandten die Nadelform, welche der ganzen Gruppe den Namen verschaffte, aber auch hier werden wir wiederum darauf hingewiesen, daß das Klima wol ein wichtiger, aber durchaus nicht der einzige Faktor bei Erzeugung und Bevorzugung bestimmter Formen ist.

Die äußersten Vorposten des Waldes nach Norden bilden Kiefern, sibirische Tannen, Zirbeln und Lärchen; als Unterholz gesellt sich der stechende

Wachholder dazu; die Blößen deckt das ebenfalls feinblättrige Heidekraut. Je weiter nach Süden desto breiter wird das Blatt der zapfentragenden Bäume. Schon das Blatt des Taxus zeigt eine größere Fläche, bei den Podocarpus-Arten der südlichen und der Tropenzone nimmt es an Ausdehnung zu und wird z. B. bei Podocarpus elongata am Kap und bei P. macrophylla in Indien weidenartig. Die Dammarfichte (Agathis loranthifolia) der südasiatischen Inseln hat ein orangenähnliches Laub und dasjenige des chinesischen Gingko (Salisburia adianthifolia) ist breitflächig und zweitheilig. Die Familie der Zapfenfrüchtler scheint die Nadelformen als besondere Eigenthümlichkeit zu haben, die aber gleich einem Thema durch zahlreiche Variationen bis zur Gestalt des gewöhnlichen Laubblattes Uebergänge entwickelt. Die Sumpfkiefern und jene im Schlammgrunde wachsenden Eibencypressen (Taxodium), Alerzebäume und Sumpfcedern des wärmern Amerika haben keineswegs breiteres Laub.


Zweig vom Gingkobaum (Salisburia adianthifolia).

Den Zapfenfrüchtlern schließt sich die Familie der Heidekräuter (Ericeen) in der Blattform an und entwickelt am Kap der guten Hoffnung in mehreren hundert Arten einen überraschenden Reichthum. Hier am Kaplande so wie in Neuholland, das ein ähnlich heißtrockenes Klima besitzt, zeigen zahlreiche Arten anderer Pflanzenfamilien dieselbe Nadelform des Laubes, so die Verwandten des Göttergeruch (Diosmeen) und die Epacrideen. Gleichzeitig fällt in dem letztgenannten Gebiet bei den Streitkolbenbäumen (Casuarien) jene Verkümmerung der Blätter zur Form kleiner, die Knoten scheidenförmig umstehender Zähne auf, wie wir sie bei uns an den Arten der Schachtelhalme (Equisetum) kennen und das Gebiet des Mittelmeeres sie am Meerträubel (Ephedra) besitzt.

Bei den Arten der Araukarie, Verwandten unserer Fichten, die der Südhälfte der Erde angehören und dort meistens die Gebirge bewohnen, werden die Nadeln breit, schuppenförmig, mitunter fast holzig. Sie führen uns zu den Gewächsen mit breitem Laube, aber lederiger Beschaffenheit. Unsere nördlichen Gegenden haben nur wenig Vertreter dieser Form. Der in den Gärten beliebte Buchsbaum (ein Wolfsmilchgewächs), die mit der Heide

gesellig wachsenden Heidelbeeren und Kronsbeeren, in den westlichen Theilen Deutschlands die glänzend belaubte Stechpalme (Ilex aquifolium) und die prächtige Familie der Alpenrosen (Rhododendron, Azalea) sind die wichtigsten derselben. Im trockenen Gebiet des Mittelmeeres werden Pflanzenformen mit lederartigem, glänzenden Laube vorwiegend. Neben Pinien, Lebensbäumen (Thuja) und Sandarak (Callitris) bilden zahlreiche hartblättrige Eichen die Gebüschdickichte. Die vielfachen Formen der Orangengewächse, Granaten, Myrten und eine Menge niederer Sträucher gesellen sich mit Laubwerk von gleicher Beschaffenheit dazu und finden in der neuen Welt in der Flora Mexiko's entsprechende Seitenstücke.

In den meisten Fällen dauern die nadelförmigen und lederartigen Blätter mehr als einen Sommer aus. Wie die ganzen Gewächse sich in zwei große Gruppen spalten: in solche, die ihren Lebenslauf innerhalb eines Jahres vollenden und solche, die ausdauern, so auch die einzelnen Organe, hier die Blätter. Die Nadeln der Lärche, von zarterer, weicher Beschaffenheit, machen bei uns eine Ausnahme. Die Nadelwaldungen der kühlern Länder, die starkblättrigen Eichengebüsche, Lorbeerhaine, Olivengärten, Feigenplantagen des Südens sind immergrün. Ihre Blätter sterben je nach den Pflanzenarten erst im zweiten bis fünften Jahre ab. Wenn wir die Zähigkeit sehen, mit welcher die durch den Herbstfrost getödteten Blätter unserer Eichen und Buchen bis zum Frühjahr noch an den Zweigen festhalten, werden wir unwillkürlich an ihre Verwandten mit immergrünem Laube in milderen Breiten erinnert. Die Eichen Mexiko's, des Himalaya's und der Sunda-Inseln, die üppigen Buchen der Südspitze Amerika's sind immergrün. Innerhalb der Tropenzone bleiben auch Gewächse mit breitem Laubwerk von zarterer, saftigerer Beschaffenheit das ganze Jahr hindurch grün; doch nicht alle. Bei nicht wenigen schließen sich, so wie die Zeit der Trockniß eintritt, die Knospen und die alten Blätter fallen ab. Der Affenbrodbaum Afrika's steht während eines großen Theiles im Jahre sammt den Akazien und Mimosen laublos, nur mit den langgestielten Früchten behangen.

An den Ufern von Bächen und Weihern finden wir bei uns die Blätter der Gewächse gewöhnlich am üppigsten entwickelt. Der Aaronstab entrollt sein breites, herzförmiges Laub, Pestwurz (Petasites), Kletten und Ampferarten überbieten ihn noch an Größe der einzelnen Blätter und auf dem Spiegel der Teiche wetteifern mit ihnen die schwimmenden Seerosen. So zeigen auch die Tropenländer die größte Blattfülle an den Stellen, wo sich hinreichende Feuchtigkeit zur Wärme gesellt. Caladium-Arten, Verwandte unsers Aaron und der als Zimmerpflanze so beliebten Calla, wölben Blätter von so bedeutender Größe, daß der Jäger unter ihnen Schutz findet. In Japan wächst eine Huflattichart, unter deren Blättern sich die Landleute bei plötzlichen Regengüssen verstecken wie die Laubfrösche und Vögel. Familien, die zu den einsamenblättrigen Gewächsen gehören, zeigen hier die riesigste Entwickelung des Laubwerks und dabei höchst elegante Formen, gepaart mit

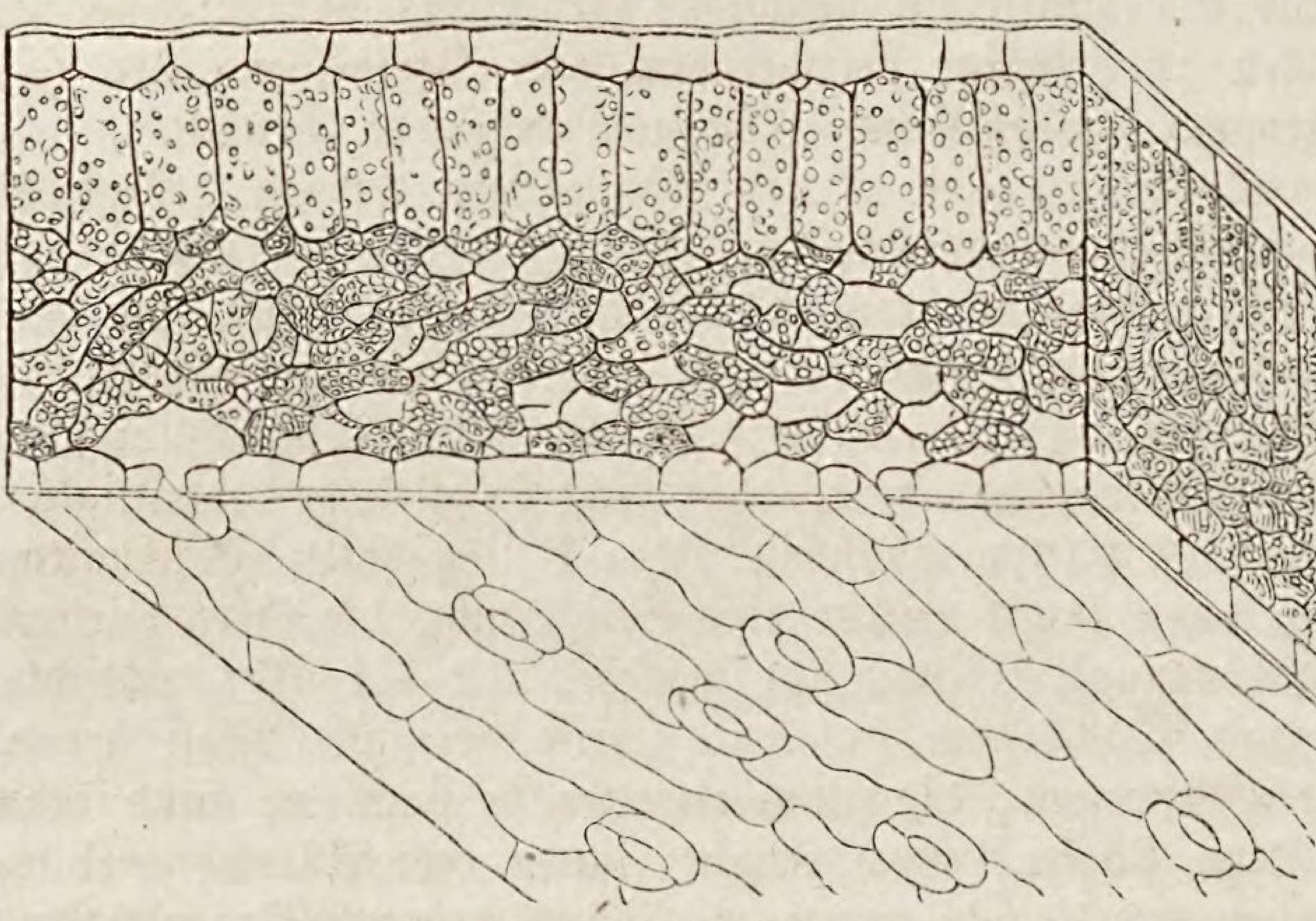
saftigem Bau und glänzendem Aeußern. Wir erinnern an die mächtigen Blätter der Bananen, Gewürzlilien und Palmen. Ein Blatt der brasilianischen Bussa-Palme (Manicaria saccifera) hat bei einer Länge von 30 Fuß eine Breite von 4 — 5 Fuß und ist im jungen Zustande unzertheilt. Der Talipotbaum (Corypha umbraculifera), welcher an den felsigen Küsten Ceylons wächst, hat Blätter von gleich ungeheurer Größe. Ein solches Blatt sitzt in seinem ausgebildeten Zustande an einem Blattstiel von 7 Fuß Länge, ist 6 Fuß lang und 13 Fuß breit, am Rande mit einigen 90 Einschnitten geziert. Es gewährt für 7 — 8 Personen bequem Schutz und Schatten. Einer besondern Gunst hat sich in neuern Zeiten die südamerikanische Victoria regia wegen ihrer riesigen Blätter bei unsern Gärtnern zu erfreuen gehabt. An ihrem heimatlichen Standorte, ruhigen Buchten der Flüsse in Guyana und Brasilien, erreicht eins ihrer Blätter 5 — 6 Fuß im Durchmesser, hat einen umgerollten Rand und unten ein mächtiges Gitterwerk von vorstehenden Adern. Hierdurch wird es befähigt bei gleichmäßiger Vertheilung der Last 70 — 80 Pfund zu tragen, ehe es sinkt. (Siehe beistehendes Tonbild.)

In unsern Gewächshäusern hat es den Physiologen gedient, Beobachtungen über das Blattwachsthum anzustellen. Man fand, daß, sobald das Victoria regia-Blatt sich einmal auf dem Wasser ausgebreitet hatte, die Vermehrung der Zellen in demselben aufhörte, seine weitere Vergrößerung geschah nur mittelst Ausdehnung der bereits gebildeten Zellen. Das Wachsthum ging zwar Tag und Nacht ununterbrochen fort, aber nicht in gleicher Lebhaftigkeit. Das schnellste Wachsen fand Mittag zwischen 12 — 1 Uhr statt, Nachmittag trat ein Minimum ein, dann folgte wieder eine Steigerung, die ihren zweiten, obschon schwächeren Höhenpunkt Mitternacht zwischen 12 — 1 Uhr erreichte. Gegen Morgen sank das Wachsthum auf das zweite geringste Maß herab. Bei den meisten andern Pflanzen, die man genauer beobachtete, fand man das Wachsthum bei Tage stärker, nur wenige zeigten eine Ausnahme hiervon, so Agave americana und Urania speciosa. Bei dem großblütigen Kaktus (Cactus grandiflorus) dagegen scheint das Wachsthum des Blütenstiels während der Nacht gänzlich zu fehlen.

Das Blatt der Victoria zeigte das Wachsthum sowol nach der Spitze zu als nach dem Grunde und den Seitenrändern hin und war am Tage der Ausbreitung am lebhaftesten. Eine Pflanze bildete innerhalb 21—25 Wochen gegen 4 — 5 Geviertruthen Blattfläche. Die stärksten Veränderungen des Wachsthums machten sich durch den Einfluß der Wärme bemerklich; durch sie wurden die Zellen unmittelbar ausgedehnt, nicht mittelbar durch Vermehrung der Verdunstung. Das Licht bewirkt keine Ausdehnung der Zellen, sondern befördert den Stoffwechsel, die chemischen Prozesse in ihnen. Veränderungen im Luftdruck und im Feuchtigkeitsgehalt der Luft, die man künstlich hervorrief, ließen keinen auffallenden Einfluß erkennen.

Werfen wir einen Blick ins Innere des Blattes und fertigen uns zu diesem Zweck dünne Querschnitte, um solche unter dem Vergrößerungsglase

zu untersuchen. Wir wählen zunächst das ziemlich starke Blatt einer weißen Lilie. Es zeigt, wie uns die nachfolgende Figur veranschaulicht, an seiner Ober- und Unterseite zunächst eine Haut, die Oberhaut oder Epidermis. Wie etwa unsere Hand ringsum von Haut umgeben ist und innen das Fleisch, die Adern u. s. w. enthält, so wird auch das Blatt ringsum von der Epidermis umgeben. Die Hautschicht an der Unterseite des Lilienblattes zeigt sich zusammengesetzt aus langgestreckten, tafelförmigen und unregelmäßig gewundenen Zellen. Außer diesen bemerken wir aber, schon durch ihre helle Färbung auffallend, halbmondförmige Zellen, von denen je zwei und zwei zusammenschließen und zwischen sich eine Oeffnung lassen, die mit einem lufterfüllten hohlen Raume im Innern des Blattes in Verbindung steht. Unsere Abbildung zeigt am vordern Rande des Querschnitts zwei solche mitten durchschnittene Zellenpaare und die hinter ihnen befindlichen Räume. Diese Spaltöffnungen der Oberhaut sind die Athmungsorgane der Pflanze. Sie hauchen bei Tage vorzugsweise Sauerstoff, bei Nacht besonders Kohlensäure aus und spielen eine wesentliche, wenn auch noch nicht gänzlich aufgehellte Rolle im Leben der Gewächse.

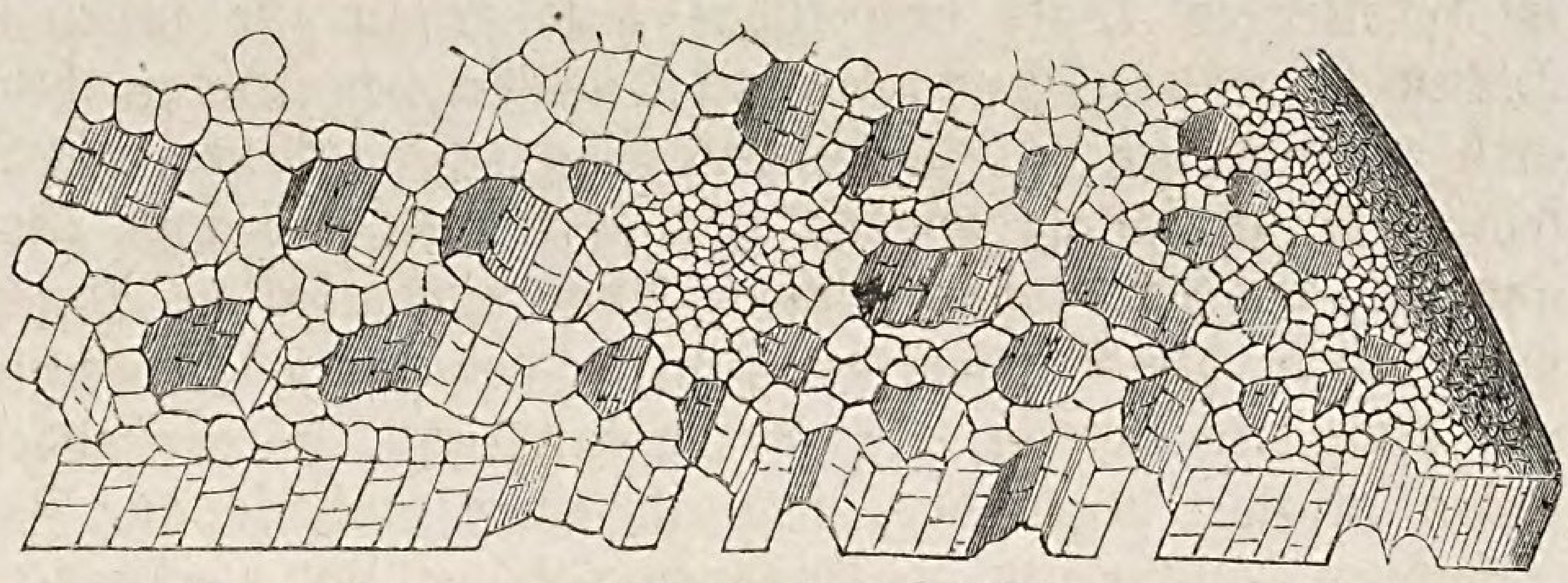

Querschnitt durch ein Lilienblatt; vergrößert.

Unsere Stubenpflanzen kränkeln nicht selten aus dem Grunde, weil diese Spaltöffnungen durch Staub verdeckt sind. Die Waldluft wird als sauerstoffreich bezeichnet, vor größern Pflanzenmengen in Schlafzimmern dagegen wegen der Kohlensäureentwickelung gewarnt. Vielfach ist bereits auf das Wechselverhältniß hingewiesen worden, was in Bezug auf Transpiration zwischen Thier- und Pflanzenreich stattfindet. Das Thier athmet die sauerstoffreiche Luft ein und verbindet sie theilweise mit den Bestandtheilen seines Blutes, um die nöthige Körperwärme zu erzeugen, und athmet Kohlensäure als Verbrennungsprodukt aus. Die Pflanze verbraucht vorzugsweise Kohlensäure, zerlegt diese, um den Kohlenstoff zu fixiren, und entläßt den frei gewordenen Sauerstoff entweder aus dieser Verbindung oder aus dem zerlegten Wasser.

Die Spaltöffnungen sind Organe für das Luftleben der Gewächse; sie fehlen deshalb allen den im Wasser untergetauchten Blättern gänzlich und

finden sich bei denjenigen, die auf dem Wasser schwimmen, nur an ihrer obern Seite. Die Mehrzahl der Luftgewächse besitzt die Spaltöffnungen nur an der Unterseite des Laubes, und die hellere, oft weißliche Färbung der letztern hat ihren Grund in dem Vorhandensein der größern oder geringern Menge derselben. Nur verhältnißmäßig wenig Gewächse haben auch auf der Oberseite des Laubes Spaltöffnungen.

Nach dem Vorhandensein oder Fehlen der Poren erscheint auch der innere Bau der Blätter etwas verändert. Die Oberhaut des Lilienblattes (siehe die Abbild. S. 74) ist ohne Spaltöffnungen. Sie besteht aus tafelförmigen glatten Zellen, deren äußere Seite von der Cuticularschicht überzogen ist. Unter der Epidermis folgt hier eine Reihe cylindrischer oder pallisadenförmiger Zellen, im Innern von Blattgrün, Pflanzenschleim u. s. w. gefüllt. Die untere Hälfte des Blattes dagegen zeigt ein unregelmäßig eckigzelliges Maschengewebe, das von Luftkanälen durchsetzt wird. Letztere sind auf der Abbildung weiß gelassen; bei erstern ist der Inhalt an Nahrungsstoffen und Blattgrün durch eingezeichnete Kügelchen angedeutet.



Querschnitt durch den Blattstiel einer Teichrose; vergrößert.

Je nach den Pflanzenarten ist die Stellung und Menge der Spaltöffnungen eine verschiedene; eben so weicht der innere Bau mehrfach von jenem des Lilienblattes ab. Spiralgefäße durchsetzen bei vielen die zellige Parenchymmasse und die Oberfläche der Blätter gewinnt eine große Manchfaltigkeit durch die fehlende oder in verschiedenem Grade vorhandene Behaarung. Die Pflanzenhaare erscheinen als umgewandelte Zellen der Oberhaut und stehen entweder einzeln oder in Gruppen, sind entweder einfach oder sternförmig zertheilt, spitz oder in einem kugeligen Gebilde endigend. Manche erweitern sich auf dünnem Stiele schild- oder schuppenförmig, alle scheinen aber als Organe zu dienen, welche bei der Verdunstung der Pflanzensäfte eine Rolle spielen, vielleicht auch Schutz gegen schnelle Temperaturwechsel gewähren. Häufig verlieren die Blätter ihr Haarkleid, so wie sie im Wachsthum fortschreiten.

Aehnlich den Luftkanälen in den Blättern, werden auch die Blattstiele, besonders bei den Wasserpflanzen, von langgestreckten hohlen Kanälen durchzogen. Obenstehende Abbildung zeigt eine vergrößerte Ansicht eines Querschnitts aus dem Blattstiele einer Teichrose. In jene Kanäle ragen nicht selten verzweigte haarförmige Zellen hinein. In bestimmten Pflanzenfamilien bilden sich in den Blättern Harzgänge, so bei den Nadelhölzern; andere enthalten kleine, punktförmige Räume, in welchen sich ätherische Oele ansammeln

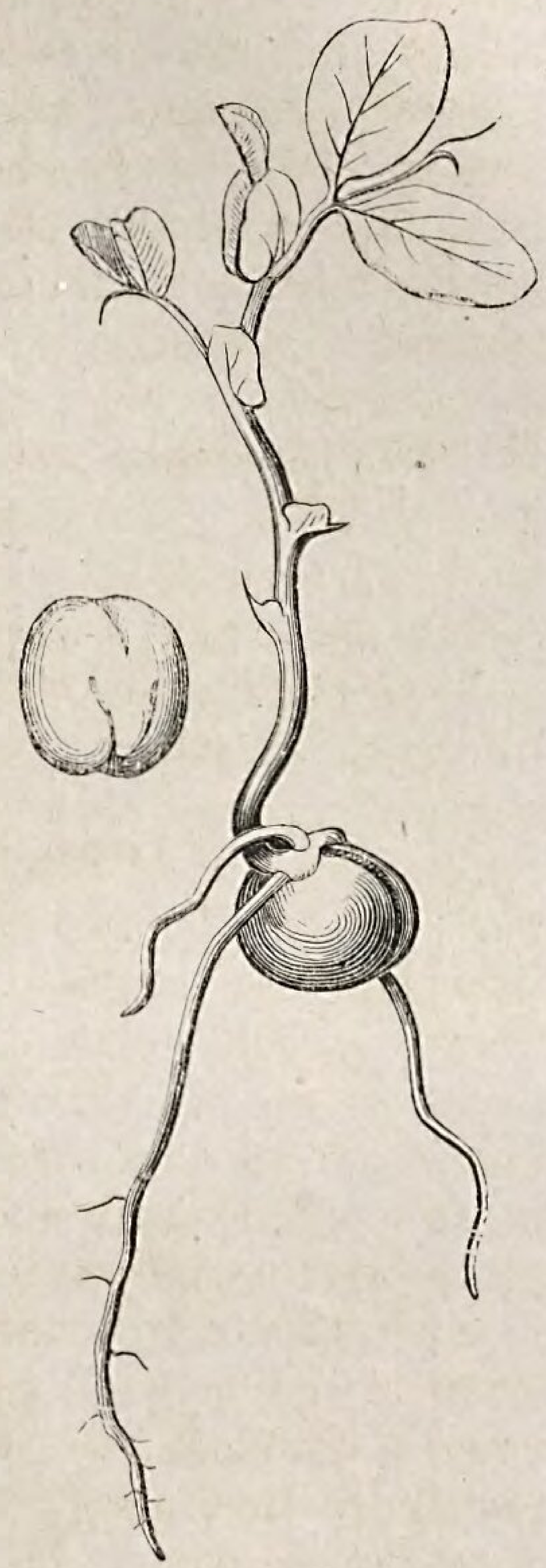
und welche dann, gegen das Licht gehalten, durchstochen erscheinen, so bei den Orangenblättern und dem Hartheu. In wieder andern Blättern finden sich Milchsaftgefäße.

Es kommen mehrfach Fälle vor, wo die Blattstiele oder gar die Zweige ganz die Gestalt der Laubblätter nachahmen. So erscheinen die Zweige vieler neuholländischer Akazien gänzlich blattähnlich zweischneidig verbreitert. Daß man es nicht mit Blättern zu thun hat, erkennt man sicher daraus, daß sich an den jüngern Gebilden dieser Art wirkliche kleine gefiederte Blättchen erzeugen, denen anderer Akazien ähnlich, bald danach aber absterben. Noch täuschender sind die Zweige der amerikanischen Gattung Holzblatt (Xylophyllum), die auch durch die wagerechte Stellung der Phyllodien, wie man solche blattartige Gebilde zu nennen pflegt, ächten Blättern gleichen, während die erwähnten Neuholländer ihre Flächen senkrecht, einen Rand oben und den andern unten tragen.

Wir begannen diesen Abschnitt mit einem Blick auf das Erwachen des Pflanzenlebens im Frühling, mit der Enfaltung des Laubes. Sehen wir im sprossenden Wald uns etwas genauer um, so fallen uns sofort die zahlreichen Knospenschuppen auf, welche den Boden bedecken. Treffen wir noch zurückgebliebene Büsche und Bäume, an denen das Laub noch nicht von seinem Winterschlafe erwacht ist, so können wir uns eine Knospensammlung anlegen, die dem etwas geübten Auge eine ähnliche Verschiedenheit bietet, wie die Formen der Blätter, die Umrisse der ganzen Gewächse. Die einen Knospen erscheinen kugelig, die andern langrund, wieder andere zugespitzt. Diese stehen zu zwei gegenüber, jene in einer Spirale am Zweige entlang. Die Schuppen, aus denen die Knospen gebildet sind, erscheinen bei einigen holzig, trockenhäutig, bei andern sind sie mit einem dichten Wollenfilz überzogen, bei wieder andern durch einen Harzüberzug geschützt. Alle zeigen deutlich, daß sie in zweckmäßigster Weise darauf eingerichtet sind, den Winterfrost von den jugendlichen Gebilden, die unter ihrem Schutz schlummern, abzuhalten. Ein Naturforscher würde uns auch auf ihre Verwandtschaft mit den eigentlichen Blättern aufmerksam machen. Vielleicht wählte er die aufplatzende Knospe einer Roßkastanie, die wir bereits vorhin betrachteten, und zeigte uns den allmäligen Uebergang, der hier zwischen Knospenschuppe und dem gefingerten Laubblatt vorhanden ist. Sehr hübsch erscheint diese Gestaltenreihe besonders bei den Knospen des Sommertriebes, den dieser Baum nicht selten entwickelt. Die untersten Blättchen sind völlig schuppenförmig, einige folgende tragen auf ihrer Spitze winzige Fingerblättchen, bis bei den obern die gewöhnliche Blattgestalt erreicht ist. Die Knospenschuppen der Roßkastanie, das folgt daraus, sind umgewandelte Laubblätter. Sie stehen sich, wie letztere, zu zwei gegenüber und decken sich ziegelähnlich, da die Stengelglieder zwischen ihnen unentwickelt bleiben.

Eine ähnliche Veränderlichkeit in der Blattform an einem und demselben Gewächs wird uns vielfach auffallen, sobald wir nur etwas darauf achten

wollen. Zeigt ja schon die bekannte Erbse zu unterst am Stengel die ersten Blattanfänge nur schuppenförmig, in der Mitte mit einem winzigen Spitzchen versehen. Etwas weiter hinauf läßt die folgende Blattbildung jene Schuppe deutlich als die beiden Nebenblättchen erkennen, zwischen denen der Blattstiel als Spitze hervorschaut. Endlich erscheint das folgende Blatt auch mit zwei eigentlichen Fiederblättern, die dann folgenden haben eine größere Anzahl von Blattpaaren nebst Wickelranken.


Junge Erbsenpflanze.

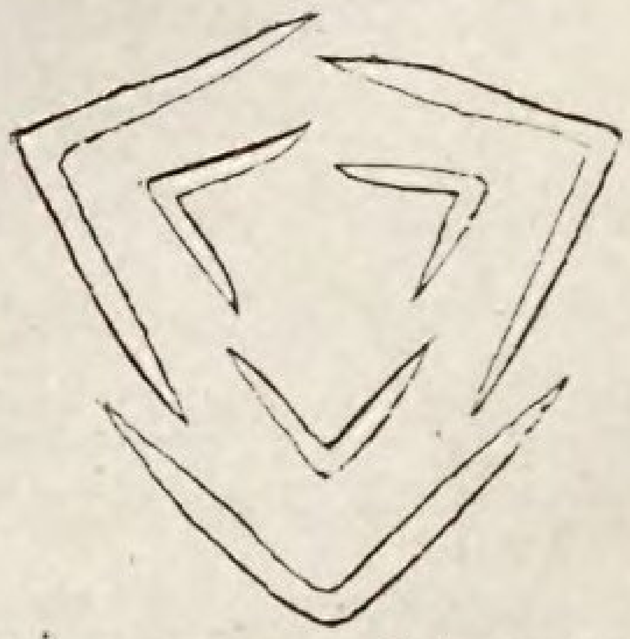
Die Nebenblätter, die bei der Erbse zuerst erscheinen, spielen auch bei den mehrjährigen Gewächsen bei der Knospenbildung eine bedeutende Rolle. Bei allen Bäumen und Gesträuchen, die Nebenblätter besitzen, verwandeln sich letztere zu Knospenschuppen, sobald der Zweig oder der Stammtrieb seine diesjährige Wachsthumsarbeit schließt, die Hauptblätter zwischen ihnen verkümmern. So leicht man beim flüchtigen Anblick die winzigen Nebenblätter einer Buche, Eiche, Erle u. s. w. übersieht, so wichtig sind dieselben als Winterschutz für die Erhaltung der Knospen. Brechen letztere auf, so sinken sie zu Boden, ihr Loos ist erfüllt. Wir haben deshalb im Frühjahr bereits einen Laubfall, wie jenen im Herbst.

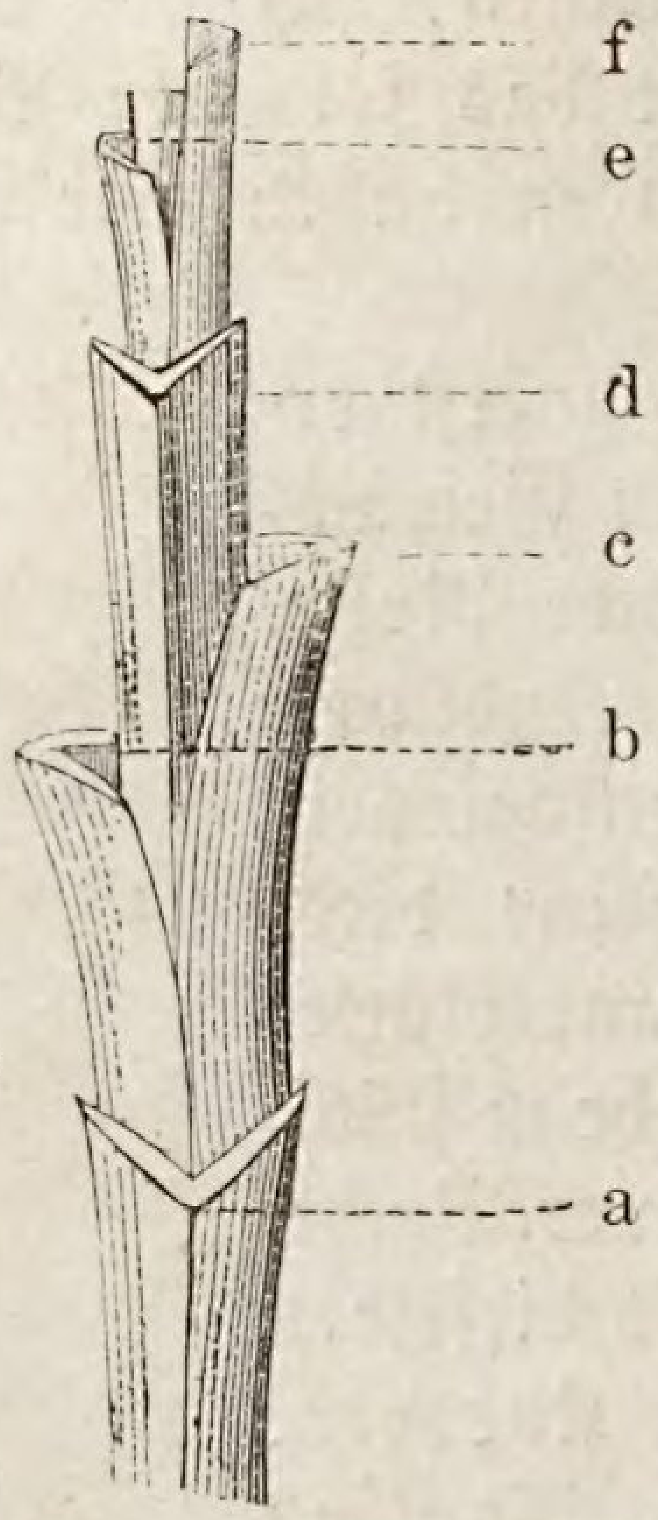
Die Stellung der Blätter am Zweige gewährt viel Interessantes. Die junge Buche zeigt ihre ersten Blätter zu zwei sich gegenüber stehend, die spätern vertheilen sich einzeln in einer Schraubenlinie am Zweige entlang. An den Nebenzweigen der Roßkastanie stehen die Blätter ebenfalls je zwei und zwei abwechselnd ein Kreuz bildend, am Haupttrieb dagegen sind sie in eine Spirale geordnet. Schon früher wurden wir darauf aufmerksam, daß bei der Lärche die seitwärts stehenden Blätter Büschel bilden, an den Mittelsprossen dagegen einzeln rings um den Stempel vertheilt sind.

Namhafte Botaniker, so Schimper und Braun, desgleichen die Gebrüder Bravais, haben sich eingehend damit beschäftigt, die Gesetze aufzufinden, nach denen die spiralige Stellung der Blätter erfolgt. Sie zählten von einem Blatt die Anzahl der Blätter und die Anzahl der Umläufe bis zu dem, welches senkrecht über dem ersten stand, und bezeichneten die Blattstellung dann in Kürze durch einen Bruch, bei dem sie die Zahl der Umläufe als Zähler, die Zahl der Blätter als Nenner stellten.

Die auf nächstfolgender Seite stehenden Figuren mögen uns in zwei Beispielen die Sache verdeutlichen. Die erste derselben zeigt uns den Stengel

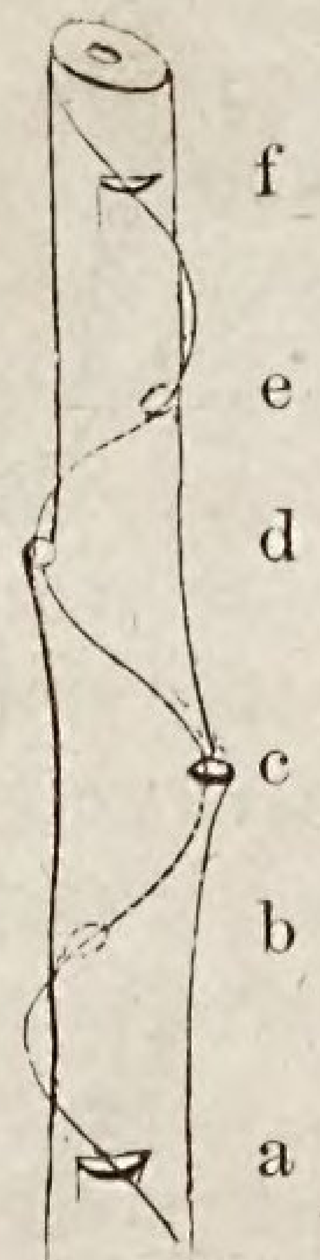
eines Schilfgewächses, bei dem die Blätter so weit abgeschnitten sind, daß ihre Stellungsverhältnisse sich ohne Schwierigkeit erkennen lassen. Ueber dem Blatte a steht Blatt d senkrecht; a b c bilden eine Spirale, die aus drei Blättern besteht und einen einzigen Umlauf um den Stengel macht. Bei d beginnt ein neuer Umlauf d e f und schließt mit letzterm. Drei Blätter mit einem Umlauf geben die Blattstellung $\frac{1}{3}$. Der nebenstehende Grundriß zeigt dasselbe noch deutlicher.


Grundriß der $\frac{1}{3}$ Blattstellung.



Zweig mit $\frac{1}{3}$ Blattstellung.

Der nachfolgende Blattzweig besitzt eine Blattstellung, wie sie bei vielen unserer Laubholzgewächse gewöhnlich ist. Bei der schematischen Figur daneben sind die Blätter entfernt, die Narben bezeichnen die Anheftungsstellen derselben. Ueber Blatt a steht hier Blatt f senkrecht; vom erstern bis zum letztern sind fünf Blätter, f wird nicht mitgezählt, da hier eine neue Folge beginnt. Die Spirallinie, welche wir von a über b c d e nach f ziehen, macht zwei Umläufe. Fünf Blätter und zwei Umläufe ergiebt die Blattstellung $\frac{2}{5}$. Die am häufigsten vorkommenden Blattstellungen sind $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{5}{13}$, $\frac{8}{21}$ u. s. w.; merkwürdiger Weise erhält man dieselben leicht dadurch, daß man stets die Nenner und die Zähler der beiden vorhergehenden Brüche zusammenzählt.



Schema eines Zweiges mit $\frac{2}{5}$ Blattstellung.


Blattzweig mit $\frac{2}{5}$ Blattstellung.

Dieses waren die Resultate der Forschungen von Schimper und Braun, die Gebrüder Bravais dagegen glaubten zu finden, daß zweierlei Spiralen bei der Blattstellung vorkommen: eine geradreihige, bei welcher ein bestimmtes Blatt genau wieder über einem andern Blatte steht, und eine krummreihige, wo dies nicht der Fall ist. Eben so glaubten sie für alle Spiralen einen einzigen feststehenden Divergenzwinkel gefunden zu haben.

Stehen die Blätter dichter beisammen, sind sie dabei größer, so wird die ganze Belaubung des Gewächses schattenreicher sein. Manche unserer



Des Reisenden Baum, Madagascar.

Wagners Mal. Botanik. II. Bd.

Leipzig: Verlag von Otto Spamer.

Leipzig, Druck von Giesecke & Devrient.

Waldbäume, z. B. Birke und Kiefer, können ohne reichliches Licht nicht bestehen, ihre Zweige sterben ab, sobald ihnen das Licht entzogen wird. Viele andere Gewächse bedürfen im Gegentheil eines leichtern oder dichtern Schattens. Die Gewächse, welche eine bestimmte Waldfläche bedecken, ändern sich in demselben Grade, als die herrschenden Bäume an Höhe und Dichtigkeit des Laubdaches zunehmen.

Zugleich mit den Beleuchtungsverhältnissen verändern sich im Walde die Wärmegrade und Feuchtigkeitsmengen. Man bezeichnet mit Recht die Wälder als Condensatoren und warnt besonders in Gebirgsgegenden vor unüberlegtem Ausrotten der Gehölze. Die Nebelbläschen, die im Wolkenzug am kahlen Bergkamm rasch vorüberziehen, setzen sich am Laubwerk der Bäume an; die gebildeten Tropfen rinnen an Zweigen und Aesten herab und tropfen von den Blättern. Der Wanderer trifft im Gebirgswald Regen, während er außen auf offener Halde nur Nebel empfindet. Noch auffallender ist dieselbe Erscheinung im Wald der heißen Zone, vorzüglich in geschützten Thälern, wie z. B. am obern Theil des Magdalenenflusses im tropischen Amerika. Außen leuchtet die Sonne am klaren Himmel, im Walde tropft es wie Regen von Ast zu Ast. Die schwüle Luft ist von Feuchtigkeit übersättigt, es bedarf nur des geringen Temperaturunterschiedes, den die Blätter bieten, und helle Thautropfen setzen sich während des Tages an das Laubwerk im Waldschatten, ähnlich wie solches bei uns in thaureichen Sommernächten der Fall ist.

Erweitern sich die Blätter zu scheidenartigen, rings den Stengel umfassenden Blattstielen, so werden letztere zu Phiolen, welche das Wasser auffangen. Die Bromelien und ähnliche starrblättrige unächte Schmarotzer des brasilianischen Waldes sammeln hoch droben auf den Baumkronen, in denen sie ihren Sitz aufschlagen, in ihren Scheiden ziemliche Wassermengen an, winzige überirdische Teiche, an welche sich sofort ein entsprechendes Thierleben anschließt. Mücken und Fliegen vertrauen ihre Eier jenen Bassins und die ausschlüpfenden Larven durchlaufen als Hochgeborene dort alle Stufen ihrer Verwandlung. Kletternde Eidechsenarten und quakende Laubfrösche stellen sich ein und finden den Tisch reichlich gedeckt.

Eine gewisse Berühmtheit hat eine Verwandte der Banane durch ihren Wasserreichthum erhalten, welche als des „Wanderers Baum" (Urania speciosa) auf Madagaskar bekannt ist. Die mächtigen breiten Blätter des sonderbaren Gewächses stehen gleich einem Riesenfächer genau zweizeilig am obern Theile des Stammes, unten in demselben Grade absterbend, wie sich oben neue entfalten. Sie bilden eine große hohle Scheide am Grunde ihres Blattstieles und sammeln hier ziemliche Quantitäten klaren, trinkbaren Wassers an, das sich der Reisende durch einen Stich in die Blattscheide zugänglich macht und welches ihm auf leichtere Weise Labung gewährt als die Topfblätter der Destillirpflanzen (Nepenthes), deren wir früher gedachten, und welche in jenem Lande ebenfalls häufig sind. Einen schwachen Nachklang jener Eigenthümlichkeit bietet unsere Weberkarde. Bei ihr sammelt sich am Grunde der

verwachsenen Blätter auch Wasser an und verschaffte ihr den Namen: „Unser lieben Frauen Waschbecken.“ Mancherlei Erscheinungen mögen hierher noch gehören, die theilweise von dem Schleier der Sage verhüllt oder noch nicht hinreichend erklärt sind. Der verdienstvolle Dr. Livingstone erzählt von einer Feigenart Südafrika's, die als Wasserspender in jenem Lande der Trockniß in Ruf ist. „Eine Schaumcicade“, sagt er, „bewohnt jenen Baum und hat die Fähigkeit, Wasser zu saugen, welches dann von den Zweigen herniederträufelt. Wird am Abend ein Gefäß unter den Baum gestellt, so findet man letzteres am Morgen zwei bis vier Pinten Flüssigkeit enthaltend. Letztere ist aber so scharf, daß sie Entzündung der Augen erzeugt, wenn sie in selbige spritzt.“ Man wird sofort durch diese Mittheilung an jene Sage von den Kanarischen Inseln erinnert, nach welcher auf einer derselben ein Baum stand, der auch einen Regen herabsendete. Die Phantasie eines Malers stellte auf dem Anfangsbilde dieses Abschnittes jenen „weinenden Baum“ in voller Thätigkeit dar, läßt ihn dabei aber als Labungsspender auf jener Insel erscheinen, der anderweitige Quellen fehlen.

In hohlen Aststücken und Baumstämmen sammelt sich das herabträufelnde Wasser ebenfalls an und gab Veranlassung zu Erzählungen, nach denen Quellen droben auf Bäumen entspringen sollten.

Es wird die ähnliche Erscheinung durch mehrerlei Ursachen hervorgebracht: Blätter condensiren den Wasserdampf der Atmosphäre zu Thautropfen und sammeln dieselben in natürlichen Erweiterungen, andere Blätter (Nepenthes) schwitzen selbst Flüssigkeiten aus und sammeln diese, und endlich sind auch Insekten bei jenen Aussonderungen mit thätig. Livingstone neigt sich sogar zu dem Glauben, jene Cicaden vermöchten der Atmosphäre unmittelbar das Wasser zu entziehen, da, nach seiner Angabe, die Ausscheidungen auch dann stattfinden, wenn die Thiere auf dürren Aesten sitzen.

Ein ganz anderes Bild gewähren in dieser Beziehung die meisten Wälder Neuhollands. Daß vielen Bäumen jenes Erdtheils die eigentlichen Blätter verkümmern und statt dessen die Zweige blattähnlich ausgebildet werden, haben wir bereits erwähnt; aber auch bei zahlreichen laubtragenden Gewächsen ist die Blattstellung eine andere. Die Eukalyptus-Arten tragen ihre säbelförmigen Blätter ebenfalls mit senkrecht gestellten Flächen, einen Blattrand nach oben, den andern nach unten. Jenen Wäldern fehlt der feuchte erquickende Schatten, der die Waldungen mit wagerechtem, breitem Laube auszeichnet; sie sind hell, heiß und trocken.

Von der Massenbeschaffenheit des Laubes, von der Größe der einzelnen Blätter und von ihrer Anheftungsweise hängt größtentheils auch die Beweglichkeit ab, welche der Baumschlag besitzt. Anders zeigt sich beim Wehen des Windes der Nadelholzwald, anders der Eichen- oder Buchenforst. Am auffallendsten macht sich gewöhnlich die Espe bemerklich, deren rautenförmige, an langen, gedrehten Stielen hängende Blätter schon bei mäßigem Luftzuge erzittern und ein lispelndes Geräusch verursachen. Wie der Tropenwald

überhaupt die größte Manchfaltigkeit der Belaubung zeigt, so sind auch in ihm die Bewegungen, die Stimmen des Waldes am verschiedensten. Die zarten Wedel der Farnbäume, durch welche selbst das gebrochene Licht durchleuchtet, schwanken und wanken schon beim gelinden Hauche gleich seidenen Gardinen. Anders rauschen die Wipfel der Lorbeerbäume und Myrten, der Baumwollenbäume und Cecropien als die langblättrigen Palmen, die Strelitzien, Heliconiengebüsche oder die Bambusdickichte. Interessant sind die kleinen Haine auf der Landenge von Panama, welche aus dem Sand-Papierbaum (Curatella americana) gebildet werden und die stets einen eisenhaltigen Boden anzeigen. Ihr eigenthümliches Laubwerk verursacht beim Luftzug ein Geräusch, das ganz dem Rascheln von Papier gleicht.

Bei vielen Tropengewächsen geht die Blattentwickelung an Zweig und Stamm ununterbrochen fort, bis die Lebenskraft des Gewächses überhaupt erschöpft ist, oder sich durch Samenerzeugung verbraucht. Die Mehrzahl unserer ausdauernden Pflanzen und auch eine Anzahl der in heißen Klimaten einheimischen dagegen bilden während einer beschränkten Wachsthumsperiode innerhalb eines Jahreslaufes auch nur eine begrenzte Anzahl Blätter, dann schließen sie mit der Erzeugung von Knospen ab. Letztere können an der Zweigspitze oder in den Winkeln der Blätter stehen. Mitunter kommt es vor, daß bei günstigen Wetterverhältnissen und kräftigem Wachsthum manche unserer Bäume im Hochsommer die bereits gebildeten Knospen öffnen und einen zweiten Trieb machen, den sie wiederum mit Knospenbildungen schließen.

Das Verfärben und Verschrumpfen des Laubes deutet den bevorstehenden Fall desselben an. Nach v. Mohl's Untersuchungen erzeugt sich am Grunde des Blattstiels, da wo später die Blattnarbe zurückbleibt, eine besondere Trennungsschicht im Zellgewebe jenes Organs, die mit der Korkbildung viel Aehnlichkeit hat. Es findet kein Saftzutritt nach dem Blatte mehr statt, dasselbe verdorrt und vermag nicht äußern Einflüssen lange zu widerstehen. Bei den Gewächsen, die während des Winters das dürre Laub noch an den Zweigen festhalten, vollenden im Frühjahr die schwellenden Knospen das Abwerfen.

Fallendes Laub und Herbstwehmuth sind eben so unzertrennliche Vorstellungen wie Maiengrün und frohe Lebenslust. Jene Länder, die keine Zeit des allgemeinen Laubfalles kennen, entbehren zwar den düstern kahlen Winterwald, aber auch jenen Genuß, welchen das freudige Grün des Lenzes bei allgemeinem Aufbrechen der Knospen gewährt. Eins bedingt das andere. Der sinnige Forscher weist im Herbst beim Fall des Sommerlaubes mit Recht darauf hin, daß neben jedem absterbenden Blatt sich schon zu jener Jahreszeit eine junge Knospe gebildet habe, die einen ganzen Cyklus junger Blätter enthält, daß also der Herbst eigentlich Frühling sei! — so wie aus fehlgeschlagenen Plänen und Hoffnungen in unserm geistigen Leben gewöhnlich auch um so kräftiger neue Hoffnungen und neue Wünsche hervorgehen!



XVII.

Das Blatt als Ernährer.

Luftpflanzen. — Wasseraufnahme. — Verdunstung. — Licht. — Das Blatt als Ernährungsorgan. — Krankheiten der Blätter. — Honigthau. — Mehlthau. — Blattinsekten. — Andere Blattfresser. — Wandelnde Blätter. — Futterkräuter. — Gemüse Europa's, Asiens. — Rheum nobile. — Gemüse Südasiens, Amerika's, Afrika's, Neuhollands. — Palmenkohl. — Comprimirte Gemüse. — Blattpflanzen. — Krugblatt. — Gitterpflanze. — Empfindsame Pflanzen. — Mimosen. — Wandelklee. — Fliegenfalle. — Pflanzenschlaf. — Oscillarien, Frustulien, Schwärmsporen. — Kompaßpflanze. — Sturmpflanze.

— Nachbarlich stieß ein Garten ans Haus! —
Hier war Kohl, hier muthig die Arm' ausstreckender Mangold;
Hier weitwuchernder Ampfer und heilsame Malven und Alant;
Hier die süßliche Möhr' und buschichte Häupter des Lauches;
Hier auch grünt' einschläfernder Mohn mit kalter Betäubung;
Auch der Salat, der labend die edleren Schmäuse beschließet.
Virgil, Voss. Uebs.

Derjenige, welcher die lebendige Natur ringsum lieber mit poetischem Sinn, als mit nüchtern forschendem Verstande anschaut, liebt am meisten solche Gestalten, die ihm in fremdartig märchenhaftem Gewande entgegentreten. So wurden auch die auffallendsten Erzeugnisse fremder Länder unter dem Schleier des Geheimnisses, eingehüllt in die Glorie des Wunders, zuerst zu uns gebracht und fesselten die Aufmerksamkeit und das Interesse so lange, bis die erwachsende Wissenschaft es vermochte, einen nachhaltigern Reiz an die Stelle des bloßen kindlichen Staunens zu setzen.

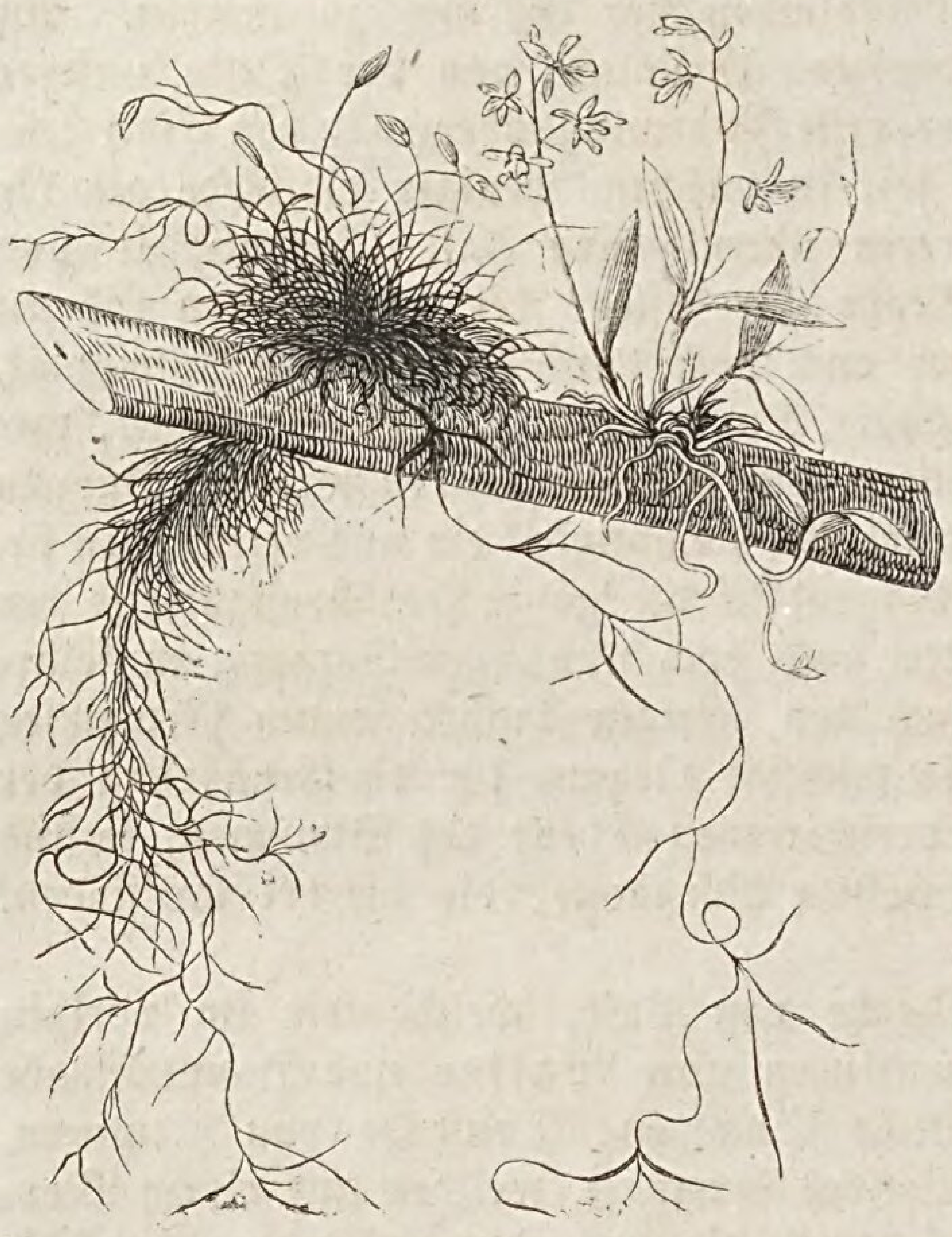
Aeltere Reisende erzählten von dem vegetabilischen Lamm, das, aus einer Baumfrucht entstehend, im Boden wurzele, rings um sich her alles Gras und Kraut abfresse, bis es in Folge von Nahrungsmangel schließlich

zu Grunde gehe. Neuere Forscher führten die Sage zurück auf ein Farnkraut, dessen mit weichen Schuppen besetzter Stock eine entfernte Aehnlichkeit mit einem Wollenfließ bietet. Die Paradiesvogelbälge kamen anfänglich ohne Füße zu uns und wurden durch die Erzählung erklärt, daß jene aus dem Paradiese übrig gebliebenen Wesen, ewig im sonnigen Aether schwebend, nie die Erde berührten, die andere gemeine Sterbliche trägt. Ihnen schließen sich aus dem Pflanzenreich die Luftblumen an. Außer den herrlichen Blüten, welche die Baumorchideen entfalten, und außer dem Duft, welcher vielen derselben entströmt, ist es die sonderbare Art zu wachsen, das Abweichende des Standortes, welches den Laien an ihnen interessant erscheint und nicht wenig dazu beigetragen hat, sie zu Lieblingsblumen der Gärtner zu machen. An schwachen Fäden hängen die fremdartigen Gestalten von der Decke unserer Gewächshäuser herab, und schon der erste Athemzug überzeugt den Eintretenden, daß er hier in einem Raume sei, in welchem weniger die Erde als die Luft das Amt der Pflanzenernährerin übernommen hat. Feuchtigkeit und Wärme haben sich in reichlichem Maße zur Pflege der schwebenden Gärten vereinigt, vielleicht sorgt der Gärtner auch noch durch kohlensaures Ammoniak, das er offen hinlegt, für Luftdüngung. Durch zahllose Spaltöffnungen, nur dem bewaffneten Auge sichtbar, saugen die herabhängenden weißen Wurzeln und die saftig grünen Blätter die umgebende Feuchtigkeit ein und verarbeiten sie.

So auffallend für den ersten Augenblick die ganze Ernährungsweise der Luftblumen erscheint, so zeigen letztere uns doch nur einen Vorgang in schärfer ausgesprochenen Zügen, der auch den übrigen laubtragenden Gewächsen zukommt. Die Blätter sind eben so wichtige Organe für die Ernährung der Pflanzen als die Wurzeln und die verschiedenen Theile des Stammes; freilich ist uns zur Zeit Vieles über die einzelnen Vorgänge, die hierbei stattfinden, noch unbekannt.

Nächst der Aufnahme und Abgabe von Luft, welche wir im vorigen Abschnitte berührten, ist die Verdunstung von Wasser eine Hauptaufgabe der Blätter. Man erhält erstaunliche Summen, Tausende von Centnern, wenn man das Gewicht desjenigen Wassers berechnet, welches auf einem Morgen Land während eines Sommers durch die auf ihm stehenden Gewächse verdunstet wird. Die Gewichtszahlen ändern sich, je nachdem blattreiche Kulturgewächse, Wiesengräser oder Wald den Boden bedecken, und manche Forscher, durch die Großartigkeit dieses Umsatzes des flüssigen Elements überwältigt, haben die Pflanze geradezu mit einer Dampfmaschine verglichen, welche durch das Aushauchen des Saftes in den äußern Zellenlagen das Zuströmen der Nahrungsflüssigkeit von den Wurzeln aus veranlasse, ohne dabei die vielfältig wirkenden chemischen und physikalischen Vorgänge innerhalb des Pflanzenkörpers übersehen zu wollen. Daß das ausgehauchte Wasser nicht chemisch rein ist, ergiebt sich, sobald man dasselbe auffängt und eindampft; es bleibt dann ein merklicher Rückstand unorganischer Substanz zurück. Auf

die Temperatur hat jener Verdunstungsprozeß den auffallendsten Einfluß, und daß die Wasserausbauchung des einen Gewächses auch für seine Nachbarn nicht ohne Bedeutung ist, weiß jeder Gärener, welcher kränkelnde Topfgewächse auf den grünen Rasenplatz bringt, damit sie sich erholen. Je nach der Fähigkeit der Gewächse, das Wasser schneller verdunsten zu lassen, richtet sich auch die Menge des Wassers, welches innen die Wurzeln zuführen können. Pflanzen mit kleinem, hartem Laubwerk, die wenig verdunsten, darf man deshalb auch weniger begießen als großblättrige, so wie das Begießen von Kulturgewächsen in den meisten Fällen sehr beschränkt werden muß, sobald die Periode der Blattbildung zu Ende geht und das Blühen des Gewächses beginnt. „Begießen vor dem Blühen", sagt der Gärtner, „ist Segen, während der Blüte gleich zu viel Regen!"


Baum-Orchideen.

Schwieriger ist die Frage zu beantworten: ob die Blätter auch im Stande sind, Feuchtigkeit und die in ihr enthaltenen unorganischen Bestandtheile aus der Atmosphäre aufzunehmen. Direkte Versuche, die in Bezug hierauf angestellt worden sind, haben bis jetzt nur noch negative Resultate geliefert. Trotzdem möchte man sich geneigt fühlen, an eine solche Aufnahme zu glauben, wenn man sieht, wie besondere Pflanzengruppen: Kakteen, Mesembryanthemumgewächse, Stapelien und ähnliche, in Gegenden gedeihen, in denen mitunter Monate, ja Jahre lang kein Tropfen Regen den Grund befeuchtet, auch der Thau gänzlich fehlt oder nur spärlich vorkommt.

Bei der Verarbeitung der aufgenommenen und durch den Stengel zugeführten Nahrungsstoffe spielt in den Blättern das Licht eine wichtige Rolle. Durch den Einfluß desselben scheint vorzüglich die Entstehung von Pflanzenschleim, Chlorophyll und bittern Stoffen (Gerbsäure) begünstigt zu werden, während der Abschluß des Lichtes für Gummi, Zucker und Stärkebildung vortheilhafter sein mag. Auf das Blattgrün kommen wir bei Besprechung der Pflanzenfarben nochmals zurück.

Haben die Blätter ihre sämmtlichen Zellen gebildet und zur normalen Größe ausgedehnt, so ruhen die chemischen Vorgänge in ihnen keineswegs. Jedes Blatt arbeitet nicht nur für sich, sondern auch für das Gedeihen des

ganzen Gewächses. Es fehlt uns freilich noch die Kenntniß der einzelnen Vorgänge hierbei, allein die Resultate sprechen deutlich genug.

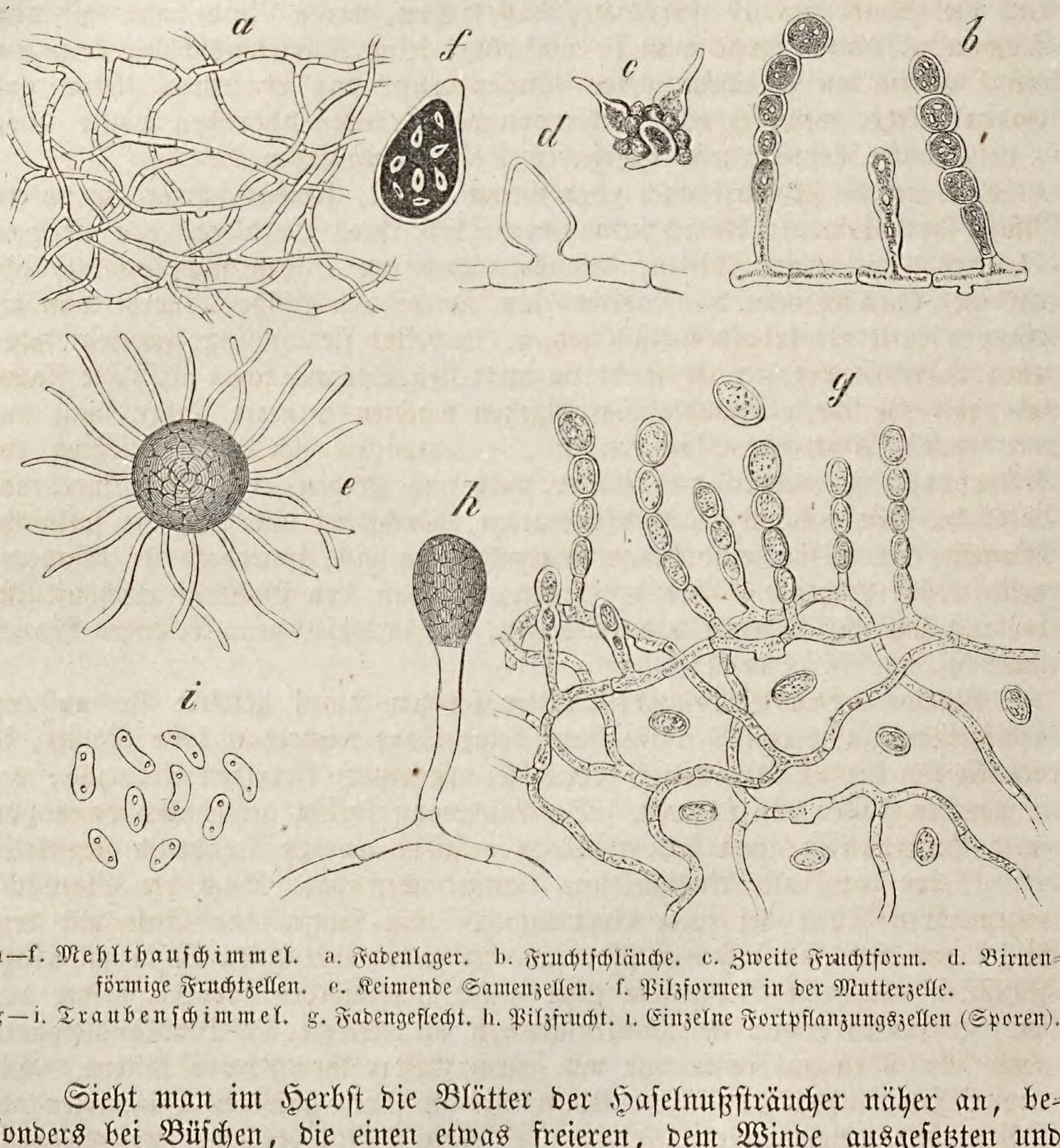
Bäume, welche durch Insektenfraß ihr Laub verloren haben, kränkeln jahrelang, Hyazinthen, Tulpen und ähnliche Topfblumen erzeugen nur schlechte Zwiebeln, wenn man die Blätter sofort nach dem Verblühen abschneidet. Das beste Mittel zur Ausrottung des lästigen Schilfrohrs auf feuchten Wiesen ist das häufige Abmähen desselben. Indem die Blätter gehindert werden, sich zu entwickeln, stirbt auch schließlich der im Boden befindliche Wurzelstock ab. Auch die Erfahrung der Forstleute, daß Espen, deren Rinde man auf dem Stamme abschälte, bevor man sie umschlug, keine Wurzelausschläge erzeugen, scheint hierfür zu sprechen. Der Winzer weiß, daß er seinen Reben nur schaden würde, wenn er die Blätter von den Trauben abbrechen wollte, etwa in der Absicht, letztere desto besser der Sonne auszusetzen.

So wie die Pflanze nach oben weiter wächst, sterben häufig die untern Blätter derselben ab; sie scheinen einen Theil ihres Gehaltes, den sie verarbeiteten, den obern Theilen, besonders auch den Blüten und Samen, abzugeben. Hindert man die wohlriechende Resede am Blühen, indem man die Knospen entfernt, sobald sie sich zeigen, so bleibt sie bis zum zweiten Jahre grün; blüht sie dagegen, so stirbt sie im ersten Sommer schon ab. Die Agave und zahlreiche ihr verwandte Saftpflanzen wachsen mehrere Jahre lang ununterbrochen Blatt um Blatt treibend, — entwickelt sich aber schließlich der Blütenschaft, so werden die Blätter welk und sterben ab. Der angehende Botaniker sieht erstaunt Mauerpfefferarten, Orchideen und ähnliche saftreiche Pflanzen, die er für seine Sammlung zubereiten will, innerhalb der Pflanzenpresse weiter blühen, — bis der Saftvorrath in den Blättern erschöpft ist. Er kann sich nur dagegen dadurch helfen, daß er dieselben in kochendes Wasser eintaucht, um sie zu ertödten.

Manche Krankheiten der Blätter scheinen durch gestörte Verdunstung herbeigeführt zu werden. Folgen auf heiße Tage wiederholt kalte Nächte, so bedecken sich die Blätter vieler Gewächse mit einem klebrigen Ueberzug, der in manchen Fällen süß schmeckt. Der Landmann spricht gewöhnlich dann von einem Honigthau, von dem dieselben befallen worden, während jedenfalls hierbei eine krankhafte Ausscheidung stattgefunden hat. Auch die Blattläuse tragen ihren Theil bei jener Erscheinung. Sie saugen den Saft mit dem Rüssel aus den angestochenen Pflanzen und geben ihn theilweise in zuckersüße Flüssigkeit umgewandelt durch Drüsen am Hintertheil des Körpers wieder von sich. Hierdurch locken sie Ameisenschaaren an, welche die Blattlausschaaren gleich Melkkühen ausbeuten und mit jenem Nektar ihre Larven füttern. Die dünnen Hautbälge, welche die Blattläuse bei ihren häufigen Häutungen abstreifen, und welche an den klebrigen Blättern haften bleiben, sind theilweise Ursachen des sogenannten Mehlthaues geworden.

Schon bei der Betrachtung der Kartoffelkrankheit gedachten wir der mikroskopisch kleinen Schmarotzerpilze, die sich auf den Blättern ansiedeln.

Ihre Fortpflanzungszellen werden durch die Luft fortgeführt. Millionen mögen dabei umkommen, einige aber gelangen doch auf die für ihre Entwickelung geeigneten Blätter. Beim Festhalten an denselben kommen ihnen die mancherlei Häkchen und Stacheln gut zu statten, mit denen sie gewöhnlich besetzt sind, der Thau und die erwähnten Ausschwitzungen thun auch das Ihre und die Spaltöffnungen bieten gewöhnlich die Thore, durch welche die keimenden Pilzfäden ins Innere der Blätter dringen, um hier von dem Inhalt der Blattzellen zu zehren.



a—f. Mehlthauschimmel. a. Fadenlager. b. Fruchtschläuche. c. Zweite Fruchtform. d. Birnenförmige Fruchtzellen. e. Keimende Samenzellen. f. Pilzformen in der Mutterzelle.
g—i. Traubenschimmel. g. Fadengeflecht. h. Pilzfrucht. i. Einzelne Fortpflanzungszellen (Sporen).

Sieht man im Herbst die Blätter der Haselnußsträucher näher an, besonders bei Büschen, die einen etwas freieren, dem Winde ausgesetzten und nicht zu trockenen Standort haben, so findet man ihre Unterseite häufig mit weißlich grauen Flecken überzogen, die mit winzigen orangegelben und schwarzen Punkten besetzt sind. Man hat einen Mehlthaupilz (Erysibe guttata)

vor sich und findet die ähnliche Erscheinung bei Stangenbohnen, Weiden, Faulbaum, Ahorn und den meisten unserer Gewächse wieder. Fast jede größere Pflanzenart hat eine oder mehrere Blattpilzarten zu ernähren. Wir beachten aber dergleichen gewöhnlich nur dann eingehender, wenn Kulturgewächse hierdurch in solchem Grade befallen werden, daß uns Nachtheil daraus entsteht, wie z. B. in den letztvergangenen Jahren die Maulbeerblätter durch dergleichen lästige Schmarotzer verdarben. Auch der berüchtigte Traubenschimmel gehört hierher. Dem Botaniker bietet sich in jenen Blattpilzen eine neue Welt mit allerliebsten zierlichen Formen und gewöhnlich lebhaften Färbungen, zu deren Kenntniß ihm aber erst das Mikroskop verholfen hat. In ähnlicher Weise betrachtet der Insektenforscher die Blätter als Weideplätze für zahlreiche Formen des kleinen thierischen Lebens.

Die Gallwespen vertrauen ihre Eier dem Blattparenchym an. Letzteres vermehrt sich an der angestochenen Stelle in bedeutender Weise und bildet sogenannte Gallen, deren Form sich eben sowol nach der Art des Gewächses, als auch nach der Art des thierischen Insassen richtet. Bei den Eichenblättern kommen z. B. nicht blos die bekannten kugelrunden Galläpfel vor, sondern es erzeugen sich auch auf der Unterseite durch den Stich einer andern Cynips-Art kreisrunde purpurrothe Flecken, die dem Sammet gleichen und dem Blatt ein bezauberndes Ansehen verleihen.

Fast alle Raupen der Schmetterlinge und eine große Menge der Käferlarven zehren von den Blättern. Nicht wenige jener Thiere sind streng an ein bestimmtes Gewächs oder wenigstens an eine eng begrenzte Gruppe von Arten gebunden. Was für das eine kleine Wesen Gift sein würde, ist gedeihliche Nahrung für das andere. Blattläuse saugen behaglich den opiumreichen Saft des Gartenmohn, die Raupe des Wolfsmilchschwärmers verzehrt die ätzend scharfen Blätter der Euphorbie, die Raupen des Pfauenauges leben auf Brennnesseln, andere genießen Belladonna u. s. w. Am wichtigsten ist für den Menschen der Maulbeerbaum geworden, da seine Blätter der Seidenraupe das Futter liefern. Die Pflege der letztern ist deshalb nur so weit nach Norden möglich, als der erstere gedeiht. Die neu empfohlene Seidenraupenart schließt sich in ähnlicher Weise an die Ricinusstaude an.

Wenn man etwas näher jene innige Verknüpfung zwischen der Insektenwelt und den Blättern betrachtet, so wird man bald überrascht durch die Aehnlichkeit, welche zwischen den Formen beider in manchen Fällen besteht. Eine ganze Gruppe räuberischer Hautflügler (Mantis) hat nach jener Gestaltenverwandtschaft den Namen Wandelnde Blätter erhalten. Unter dieser Maske scheint es den räuberischen Thieren leichter zu werden, ihre Opfer zu berücken, so wie umgekehrt zahlreiche Käfer und besonders die Spannraupen durch ihre Färbung und ihre Gestalt sich den Blicken ihrer Verfolger leichter entziehen können. Manche der letztern ähneln täuschend kleinen Zweigstücken mit Knospenansätzen; andere gleichen an Farbe der Rinde, den Knospenschuppen oder den Blättern.

Für Fische, Amphibien und Vögel sind die Blätter von mehr untergeordneter Bedeutung, obschon in jeder Klasse sich einige Abtheilungen vorfinden, die theilweise oder ausschließlich auf die grüne Kost angewiesen sind. Für die baumbewohnenden Frösche und Schlangen, sowie für die Mehrzahl der Vögel sind die Blätter zugleich noch als Schutzmittel und Verstecke von Bedeutung. Wie Fliegen und Mücken unter den Blättern Schutz vor Regen und dem unmittelbaren Sonnenstrahl finden, wie sich Raupen und Käferlarven in Blätter einrollen oder aus denselben besondere Wohnungen bereiten, indem sie selbige zerschneiden und die Stücke wieder zusammenheften, so verfertigen sich auch manche Vögel ihre Nester ausschließlich aus Blättern. Sehr viele flechten die bandförmigen Grasblätter künstlich zusammen, einige nähen auch größere an einander und einzelne Kolibri-Arten bauen ihre winzige Wohnung aus Samenwolle unmittelbar auf die Oberfläche eines jener festen großen Blätter, an denen die Waldungen des heißen Amerika's reich sind. Die Laubfrösche verbergen sich wie die Schnecken an der Unterseite des Laubes, mit ihren eigens hierzu eingerichteten Zehen sich ansaugend.

Die meisten Individuen der Säugethiere sind auf Blattnahrung hingewiesen und vertheilen sich in derselben Weise über die Erde, wie die Blattgewächse selbst vertheilt sind. Walähnliche Geschöpfe: Manati, Aju u. s. w. verzehren die im Wasser flutenden Blätter; Dickhäuter, besonders Flußpferde und Nashorne, weiden die Ufervegetation ab. Kleinere Nager, besonders aber die Familien der Wiederkäuer und Einhufer, lieben die freien Flächen, andere den Wald. Mehrere steigen auf die Bäume, von denen sie, wie das brasilianische Faulthier, kaum jemals zur Erde kommen, noch andere erklimmen die Felsen der Hochgebirge und suchen die letzten Spuren des Kräuterwuchses eben so sorgsam auf, wie andere Geschlechter demselben in den Polarkreisen nachgehen.

Die Fülle des Futters ermöglicht das Beisammenleben jener Thiere in Herden, die nur durch die Heuschreckenschaaren an Kopfzahl übertroffen werden. Das Verdorren der Kräuterwiesen und Steppen nöthigt aber auch die Bisons Amerika's, die Antilopen des Kaplandes zu weitgehenden Wanderungen. Vorräthe von Laubwerk einzutragen, ist kaum ein Thier im Stande, da bei dem verhältnißmäßig geringen Gehalt an Nahrstoff in den Blättern bedeutende Mengen auf eine irgend längere Zeit erforderlich wären, anderntheils bei Anhäufung größerer Mengen von Grünfutter Erhitzung und Verderbniß des letztern herbeigeführt wird. Als Ausnahmefall dürfte das Murmelthier unserer Alpen gelten, obschon bei ihm das Heu vorzugsweise als Bau- und Erwärmungsmaterial erscheint. Zusammengescharrtes Laubwerk bildet die einfachste Nestform und eben so das Lager zahlreicher Säugethiere. Die neuholländischen Fußhühner formen aus Laubwerk und Erde einen ansehnlichen Haufen, dem sie ihre Eier zum Ausbrüten anvertrauen, da sich in seinem Innern durch die langsame Zersetzung der Blätter eine ansehnlich höhere Temperatur erzeugt.

In wärmern Klimaten begnügt sich der Viehzüchter mit den von der Natur gebotenen Weiden und Futterplätzen. Er schließt sich den Gewohnheiten seiner Pfleglinge sogar dadurch an, daß er in ähnlicher Weise von Ort zu Ort zieht, je nachdem die eine Gegend weniger oder mehr Weide bietet. In unsern gemäßigtern Breiten dagegen bedingt der lange Winter bedeutende Abweichungen von jener patriarchalischen Weise und nur die Senner der Hochgebirge ahmen die Nomadenart nach, indem sie mit ihren Rindern und Geisen höher oder tiefer steigen, je nachdem die Jahreszeit vorrückt. Je dichter die Bevölkerung eines Landes, je fruchtbarer, aber auch je kostbarer der Boden ist, um so mehr verändert sich auch das Verhältniß der Futterkräuter zu den übrigen Pflanzen. Es hängt dies zusammen mit der Stellung, welche die Zucht der Hausthiere überhaupt im Leben eines Volkes einnimmt. Der Landwirth hält das Hornvieh theils des Düngers wegen, den er für die Kultur der Nutz- und Brodpflanzen bedarf, theils wegen der Erzeugung von Milch, Fleisch, Fett, Häuten u. s. w.

In nicht wenigen Ländern Mittelasiens haben Gebrauch und Holzarmuth den Kuhdünger zum Brennmaterial werden lassen. Man baut dort nach der eigentlichen Ernte oft krautartige Pflanzen aus der Familie der Hülsenfrüchtler nur zu dem Zweck, um sie auf demselben Boden als Düngmittel zu verwenden. Sobald sie bis zur Blüte emporgeschossen, reißt man sie aus und bringt sie durch Bewässern zum Faulen, worauf man sie unterpflügt. Neuerdings ist jene Gründüngung auch bei uns hier und da versucht worden, und man hat hierzu vorzüglich in dürftigem Boden Wolfsbohnen (Lupinia) verwendet.

Sobald die Erzeugung von Milch, Fleisch, Wolle und andern thierischen Stoffen ein Hauptaugenmerk des Landwirths ist, gewinnt auch die Fütterungsfrage eine andere Bedeutung. Die Wiesenkultur wird gewöhnlich beschränkt und erfährt eine besondere Sorgfalt. Nasse Wiesen werden durch Röhren und Gräben entwässert, trocken gelegene, wenn irgend möglich, überrieselt. Samen geschätzter Gräser werden eingestreut und durch eine Mischung von solchen Arten, welche an trockenen Lokalen gedeihen, mit denen, die Fähigkeit lieben, sucht man sich auch gegen den Mißwachs bei vorherrschender Sommerdürre möglichst zu verwahren. Jährlich mehreremal, je nach der Fruchtbarkeit der Gegend, wird Heu gemacht und Alles beachtet, was eine möglichst große Futtermenge herbeiführen kann. Stallfütterung vertritt in vielen Distrikten völlig die freie Weide und angebaute Futterkräuter müssen die Wiesengewächse ersetzen. Man hat sich nicht mit den Gräsern begnügt, welche die einheimische Flora bietet, sondern selbst andern Erdtheilen solche entlehnt, welche besondere Vortheile verhießen. So ist auf England sogar von den entlegenen Falklandsinseln das Tussakgras (Festuca flabellata) eingeführt worden. Vielerlei Schmetterlingsblütler, besonders aber Kleearten und ihre Verwandten, bilden die hauptsächlichsten Futterpflanzen. Wiesenklee und weißer Klee, Inkarnatklee, auf kalkhaltigem Boden Esparset, auf tiefgrundigem Schneckenklee, der sogenannte Luzern bilden blühende Fluren für die gepflegten

Genossen des Menschen. Die letztgenannte Futterart ist vielleicht die am weitesten verbreitete, da sie auch in Gegenden gedeiht, denen die Frühjahrsregen fehlen, welche für die meisten andern Kleearten Bedürfniß sind. Luzern baut der Viehzüchter in den asiatischen Hochlanden wie auf den südamerikanischen Andes. Er bildet das wichtigste Futterkraut in den trockenen Ländern ums Mittelmeer und in den Oasen des westlichen asiatischen Steppengebietes. In den bewohnten Thälern der Sahara vertritt ihn der hochstengelige Steinklee (Melilotus). Schon Linné stellte seiner Zeit eingehendere Versuche über das Verhältniß der Pflanzen als thierische Nahrung an und suchte unter den in Schweden einheimischen Gewächsen die Zahl der Arten zu ermitteln, welche von den verschiedenen Hausthieren gefressen werden. Er erhielt folgendes Resultat: Von 494 Arten, welche er den Rindern darbot, fraßen diese 276 und verschmähten 218; von 575 Arten fraßen Ziegen 447 und verschmähten 126; Schafe fraßen von 528 Arten 387 und ließen 141 unberührt; Pferde wählten aus 474 Arten 262 als Nahrung, 212 ließen sie liegen; und unter 243 Pflanzenarten, welche den Schweinen geboten wurden, fraßen diese 72 und ließen 171 unberührt. Ueberträgt man diese Ergebnisse auf 1000 Pflanzenarten, so würden von diesen für Ziegen genießbar sein 780, für Schafe 732, für Rinder 518, für Schweine 296. Es würden demnach den Ziegen etwa $^4/_5$, den Schafen $^3/_4$, den Rindern und Pferden die Hälfte, den Schweinen dagegen nur $^3/_{10}$ der vorhandenen Arten des Pflanzenreichs zur Nahrung dienen können.

Der bekannte rothe Klee ist ursprünglich auf den Alpen in einer Höhe von 4000 Fuß einheimisch, ward aber schon in frühen Zeiten von dort nach tiefer gelegenen Gegenden verpflanzt, so nach Italien. So kultivirten schon im Alterthum die Spanier und Mauren die Luzerne, ja man bezieht ihren botanischen Namen (Medicago von medica) auf die Pflege, welche dies Futterkraut bereits bei den Medern erfahren hat. Von jenen kam es zu den Persern, dann zu den Griechen und Römern, schließlich zu den Spaniern. In Brabant wurde der Anbau des Klee durch die Spanier eingeführt und verbreitete sich von hier aus in Deutschland um die Mitte des vorigen Jahrhunderts. Der Sachse Schubert, der diesen Zweig der Landwirthschaft besonders in Flor brachte, ward deshalb als Schubert von Kleefeld geadelt.

In den Tropenländern, in denen gewöhnlich unser niederer Wiesenwuchs fehlt, muß das Baumlaub oft genug als Viehfutter dienen, und wie unser Landmann sich häufig der Wurzeln und Knollen bedient, um seine Schützlinge zu ernähren, füttert der Neger Ostafrika's sein Rindvieh mit den großen Blättern des Enseht (Musa Enseht) und der Bewohner Centralamerika's sogar mit den Früchten des Wachsbaumes (Parmentiera cerifera).

Von Physiologen und Chemikern ist die Pflanzenwelt überhaupt als Vermittlerin zwischen dem unorganischen und dem thierischen Leben bezeichnet worden. Kein Thier ist im Stande, ausschließlich von mineralischen Substanzen zu leben, denn selbst der Regenwurm, den man oft als Beispiel einer

Ausnahme anführt, bedarf eines Bodens zur Nahrung, der reich an verwesenden Blättern und Wurzelwerk ist. Die Pflanzenwelt bringt die unorganischen Substanzen durch die in ihr stattfindenden chemischen Prozesse in solche Formen, in denen sie dem thierischen Körper assimilirbar, d. h. verdaulich werden. Die Agrikultur-Chemie hat sich viele Mühe gemacht, den Nahrungswerth der verschiedenen Gewächse, ihrer Wurzeln, Blätter und Samen näher zu bestimmen und dabei besonders den Gehalt derselben an Stickstoff und Phosphorsäure, an eiweißähnlichen, also fleischbildenden Substanzen festzustellen. Die übrigen Pflanzenstoffe, meist Kohlenhydrate, werden dabei gewöhnlich als Fettbildner betrachtet und die Salze als den raschern Umsatz der Stoffe befördernd angesehen. Die Verdaulichkeit der Blätter verringert sich in demselben Grade als der Verholzungsprozeß in ihren Zellenwänden sich bemerklich macht und ihr Saftgehalt zum Vortheil der übrigen Pflanzentheile, besonders des Samens, verbraucht wird. Die Chemie hatte deshalb gleichzeitig auch noch die Frage zu beantworten: in welchem Alter die Futterkräuter den Nahrungsstoff in reichlichster Menge enthalten.

Dieselben Fragen hat auch die Küchenchemie in Bezug auf die Gemüse zu lösen. Die Abfassung eines rationellen Kochbuchs ist in der Gegenwart ein würdiger Gegenstand für Professoren der Physiologie und Chemie, und wirklich hat die Wissenschaft neuerdings der edlen Kochkunst mehrere werthvolle Errungenschaften geliefert, nachdem seit Jahrtausenden die verschiedenen Kochgeheimnisse nur von der Mutter auf die Tochter, von einem Speisekünstler auf den andern als Erfahrungsschätze vererbt wurden.

Wir beabsichtigen in Nachstehendem nicht eine wissenschaftliche Einführung unserer Leser in die chemisch-physiologische Betheiligung der Pflanzenblätter bei den Tafelfreuden. Wir überlassen dies als Geschmacksachen einem Jeden selbst. Dagegen laden wir ein zu einer kurzen Rundschau über die wichtigsten Gemüse und Salate des Erdkreises!

Die verschiedenen Kohlarten (Brassica oleracea) mit ihren zahlreichen, durch die Kunst des Gärtners erzeugten Varietäten werden dem Leser hinlänglich bekannt sein. Der kultivirte Boden bietet den zu veredelnden Gewächsen nicht nur eine reiche Menge anorganischer Aschenbestandtheile in den geeigneten Formen, sondern vorzüglich auch durch seine aufgelockerten Humuslagen ein vortreffliches Mittel zur Fixirung der atmosphärischen Nahrung und einen Reichthum an ammoniakalischen und phosphorsauren Salzen, wie es die Natur nirgends in gleicher Weise besitzt. Besondere Spielarten, wegen nutzbarer Eigenschaften werthvoll erscheinend, werden bevorzugt, lästige Unkräuter beseitigt, der zudringlichen Thierwelt: Blattflohkäfern, Raupen, Regenwürmern und Mäusen der Krieg erklärt und auf diese Weise durch ununterbrochene Pflege und fortdauernden Schutz Formen erhalten, die ohne Einwirkung des Menschen sich schwerlich erzeugt oder wenigstens sich nicht auf die Dauer erhalten hätten.

Nächst den zur Familie der Kreuzblümler gehörigen Kohlarten treten die Meldengewächse und Ampferpflanzen in den Vordergrund und viele derselben wurden schon vor Jahrhunderten vorzüglich von Asien her eingeführt. Der Spinat, Isfanadsch in Arabien, Ispanadsch in Persien und Isfany in Hindostan genannt, bezeichnet schon durch seine Namenverwandtschaft den Weg, welchen er genommen haben mag. Nach Europa ist er muthmaßlich im 16. Jahrhundert gekommen. Eben dorther stammen die Arten von Rhabarber (Rheum), die man in England und den wärmern Ländern unsers Erdtheils als Gemüse baut. Erdbeerspinat (Blitum capitatum, spicatum), Melden- und Gänsefußarten (Atriplex hortensis, Chenopodium album, ficifolium, opulifolium, viride, rubrum) schließen sich mit Ampferarten (Rumex acetosum, Patientum) ihnen an. Hier und da auch Endivien (Cichorium Endivium) und Bocksbart (Tragopogon porrifolium). So sehr der Züchter des Milchviehs den Gebrauch der Lauchblätter (Allium Scorodoprasum, Schoenoprasum escallonicum) verschmäht, da sie die Milch ungenießbar machen, so werden dieselben, obschon mehr die Rolle von Gewürz übernehmend, doch von vielen Feinschmeckern geliebt.

In Südeuropa treten zu den Genannten einige andere Gemüsearten hinzu; so werden in Spanien Sinapis dissecta, foliosa und hispida verspeist, auf den Pyrenäen die Blütenboden einer Eberwurz (Carlina acanthifolia), wie anderwärts jene der Artischoke. Im Norden begnügt man sich mit dem Melkkraut (Mulgedium alpinum), das z. B. in Lappland verspeist wird, in Småland genießt man den Achyrophorus maculatus als Gemüse. Im nordwestlichen Deutschland hat sich ein altes Volksgericht unter dem Namen Negenstärke (Neunstärke) noch in Gebrauch erhalten, zu welchem man die Blätter von neunerlei Frühlingskräutern sammelt.

Die Salate schließen sich den Gemüsen innig an und manches Gewächs erfährt in beiden Formen, roh und gekocht, seine Verwendung. Der Gartensalat (Lactuca sativa) soll von dem wilden Lattich ursprünglich herstammen und wurde bereits von den alten Römern in den Hausgärten kultivirt. Mit ihm zusammen pflegten sie nach Virgil's Mittheilungen: Mangold, Petersilie, Laucharten, Pastinake, Möhre, Sauerampfer, Endivien, Meerkohl, Pfefferkraut, Senf, Zuckerwurz, Brustwurzel, Artischoke, Bohnen, Spargel und Kapern, theils als Gemüse, theils als Küchengewürz. Aehnlich war zu Karl's des Großen Zeiten die Pflege der Gemüse auf die Hausgärten beschränkt und umfaßte gewöhnlich auch eine auserlesene Anzahl Gewächse, die als Arzneipflanzen in Ruf waren.

In einigen Gegenden Deutschlands genießt man statt des Spargels die jungen Sprossen der Weißwurzel (Polygonatum verticillatum, latifolium), in Südeuropa muß auch der Blütenschaft der Agave im jüngsten Zustande mitunter zu gleichem Zwecke dienen, und jener Spanier hatte deshalb nicht ganz Unrecht, wenn er erzählte, daß in seiner Heimat die Spargelsprossen so dick wie ein Bein würden. Vielfach wird noch gegenwärtig der Feldsalat (Fedia olitoria,

Rapünzchen) vom Ackerland gesammelt, eben so die Brunnenkresse (Nasturtium officinale). Wie leicht beim Sammeln wilder Gemüse Verwechselungen vorkommen, zeigt ein Beispiel vom Rhein. In einer bekannten Stadt daselbst ward seit langen Jahren das Blatt des giftigen Sumpfschirm (Helioseiadeum) als Brunnenkresse verkauft und verzehrt, und ernstere Vergiftungsfälle sind nur dadurch verhütet worden, daß man gleichzeitig in dem Oel und Essig die Gegenmittel verspeiste. Erfurt ist durch seinen Brunnenkressenbau zu besonderm Ruf gelangt, pflegt aber statt deren vorzugsweise das sehr ähnlich aussehende und schmeckende bittere Schaumkraut (Cardamine amara), das sich bequemer kultiviren läßt. Ein französischer Offizier der Napoleonischen Armee, der 1810 diese Kressenkultur in Erfurt näher kennen lernte, verpflanzte selbige nach seiner Heimat und dort ward das Thal von Nonette zum Hauptsitz der Kresse. Vor 50 Jahren kam nur wildgewachsene Brunnenkresse nach Paris, die oft von ziemlich entlegenen Stellen herbeigeschafft ward. Man setzte täglich für ungefähr 400 Franken ab und mußte dabei oft genug mit schlechten Qualitäten vorlieb nehmen. Gegenwärtig führen täglich gegen 40 Wagen Brunnenkresse nach Paris, deren jeder durchschnittlich für 300 Fr. enthält, so daß der jährliche Absatz dieses Salatkrautes auf nahe an 3 Mill. Fr. geschätzt werden kann.

Paris bebaut überhaupt in seinem Bereiche mindestens 1380 Hektaren mit Gemüsen und beschäftigt dabei 9000 Menschen und 1700 Pferde. Zur Bestellung der Gemüsebeete und Treibhäuser ist jährlich für fast 2 Mill. Fr. Dünger erforderlich, der Ertrag wird aber auch dafür auf 13½ Mill. Fr. veranschlagt. Einen Hauptgegenstand der Gartenkultur bildet dort die Erzeugung von Frühgemüsen. Schon in Mitte Januar speist man frische Erbsen. Ein bedeutender Handel mit Gemüsen hat sich nach Vollendung der Eisenbahnlinien zwischen der Hauptstadt Frankreichs und den Städten Marseille, Bordeaux, Tours, sowie mit Algier entwickelt.

Wir erwähnen hierbei beiläufig des Verbrauchs von eßbaren Pilzen. Allein an Champignons kommen in Paris jährlich gegen 500,000 Kilogr. (100,000 Ctr.) auf den Mark. Die alten Römer bezogen ihre kostbarsten Trüffeln unter dem Namen Missy aus Afrika.

Obschon bei den fleischverzehrenden Bewohnern Altenglands die Gemüse eine minder bedeutende Rolle spielen, so ist doch der jährliche Bedarf einer Stadt wie London ansehnlich genug. Ein großer Theil des hier verbrauchten Gemüses wird in der Umgebung der Stadt selbst erzeugt. Die Moorgärten, welche dasselbe hervorbringen und den Ort umgeben, mögen gegen 4800 Hektaren umfassen und liefern bei der sorgsamen Kultur, die ihnen zu Theil wird, jährlich vier bis fünf Ernten. Man sucht in ihnen vergeblich ein Unkraut, ja nur selten trifft man eine kranke Pflanze in ihnen an, da der Gärtner mit der Loupe in der Hand kränkelnde oder fleckige Individuen untersucht und die von Brandpilzen oder Mehlthau befallenen beseitigt. Es wird versichert, daß 35,000 Personen in der nächsten Umgebung Londons mit dem

Gemüsebau beschäftigt sind; außerdem wird sowol aus den Provinzen, sowie auch vom Festlande aus viel Gemüse zugeschafft, und man schätzt die Zahl der Gemüse- und Obsttonnen, welche jährlich von den sieben in London mündenden Eisenbahnen zugeführt werden, auf 70,000.

Zur Vertilgung des Ungeziefers, besonders der Asseln, hält man in jenen Gärten Hennen, die aber eine eigene Art Schuhe an die Beine bekommen, um nicht durch Scharren zu schaden. Um die saftigen Pfleglinge des Gemüsegartens vor dem Schneckenfraß zu schützen, hat man neuerdings sogar von Frankreich Kröten fässerweise nach England versendet und sie daselbst in Freiheit gesetzt. Man verkauft sie dutzendweise zu je 6 Schilling.

Wie ein selbst unscheinbares Kraut durch vielseitige Nachfrage an Bedeutung gewinnen kann, zeigt das gemeine Kreuzkraut (Senecio vulgaris), das dem Stubengenossen des Städters, dem Kanarienvogel, als Gemüse und Salat geboten wird. Es wird in London unter dem Namen Groundsel in kleinen Bündeln in besondern Läden verkauft. B. Seemann erzählt, daß fünf solcher Läden auf Covent-Garden-Markt jährlich für 1500 Thlr. absetzen, außerdem aber dasselbe auf allen andern Märkten und durch Herumträger auf fast allen Hauptstraßen feil geboten wird. In größern Städten Deutschlands vertritt die Vogelmiere (Alsine media) dessen Stelle in ähnlicher Weise.

Der besprochenen Brunnenkresse schließen sich die ächten Kressenarten (Lepidium campestre, latifolium, sativum etc.) als Salatpflanzen an. Häufig wird auch noch Portulac, Tripmadam (Sedum reflexum) und Fetthenne (Sedum Telephium) verwendet. In einigen Gegenden sammelt man im Frühjahr die saftigen Blätter des Scharbock (Ficaria ranunculoides), in andern die Sprossen des Knotenfuß (Streptopus), die Blätter des Milchkrautes (Glaux maritima), des Wegerich (Plantago Coronopus), den Krähenfuß (Coronopus Ruelli), den Bachbungen (Veronica Beccabunga) u. a. Die Rumänen verspeisen eine Menge Gewächse, die sich in der Flora Deutschlands ebenfalls finden, welche bei uns aber Niemand einer Beachtung würdigt. In Südeuropa dienen Schotenkleearten (Lotus edulis, tetragonolobus, Gebelia) als Salate; eben so hat man dort den Spargelsalat (Lactuca angustata). Die kalte Zone weist den Menschen vorzüglich auf Fleischnahrung hin. Sobald der kurze Sommer keinen Feldbau mehr zuläßt, bietet die Pflanzenwelt nur noch einige Blätter als Salate zur Leckerei und der Jäger und Fischer begnügt sich gewöhnlich damit, diejenigen Arten zu sammeln, welche die Natur freiwillig hervorbringt. Die natürliche Düngung, welche die nächste Umgebung der Winterhütten nordischer Völkerstämme erfährt und welche durch die reichen Abfälle von den Mahlzeiten: Blut, Knochen, Sehnen u. s. w. vermehrt wird, befördert das Gedeihen salzreicher Kräuter und selbst nach Jahren macht sich eine Stelle, an welcher eine Eskimo-, Lappländer- oder Tschuktschen-Familie gewohnt hat, noch durch das frische Grün üppiger Ampferstauden, Löffelkräuter u. dgl. bemerklich. Letztere sind es, welche als Frühlingssalate, resp. Frühlingsarzneien

den Thranfleischverzehrern dienen. Der eigenthümliche Geschmack der grönländischen Eskimo hat sie aber noch verleitet, selbst jene Kräuter als Delikatesse zu verspeisen, die sich halbverdaut im Magen der erlegten Rennthiere vorfinden.

Durch die nach Grönland übergesiedelten wenigen Dänen wird daselbst in kleinen, mit Glasfenstern geschützten Gärtchen ein Gemüsebau betrieben, der nur als eine Erinnerung an die Gemüse der Heimat einen Werth hat. Der hier wachsende Kohl, die Petersilie und Kresse haben zwar das Ansehen der gleichnamigen Erzeugnisse wärmerer Breiten, ermangeln aber alles würzigen, angenehmen Geschmacks.

Der Kamtschadale versucht seine Küche eben so wie der Bewohner Sibiriens durch eine Menge Kräuter zu bereichern, die jedenfalls erst einige Uebung erfordern, um ihnen einen Wohlgeschmack abzugewinnen. So werden in jenen Ländern Nordasiens dieselben Distelarten (Carduus crispus, nutans) auf den Tisch gebracht, welche man bei uns als Eselsfutter bezeichnet. Neben ihnen prangen auf den kamtschadalischen und sibirischen Küchenzetteln Gemüse von Bärenklau (Heracleum sibiricum, cordatum), Pfaffenröhrlein (Crepis sibirica), Kratzkräutern (Cnicus oleraceus etc.), Rhabarber (Rheum hybridum, Rhibes), Weidenröschen (Epilobium angustifolium), Engelwurz (Archangelica officinalis), und als Salate folgen Gomphrena globosa, Centhranthus ruber, Claytonia tuberosa und ähnliche. Laucharten (Allium carinatum, flavum) bilden das Hauptgewürz dabei.

Die Nomadenhorden des mittleren Asiens begnügen sich auch nur mit wenigem Grün, das sie bei ihren Wanderungen treffen und ihren Herden entziehen. Zakenschote (Bunias orientalis), Hedericharten (Raphanus sativus, Landra) und Meerkohl (Crambe orientalis, tatarica) dürften die wichtigsten Küchenkräuter sein, die innerhalb der Jurten verzehrt werden. In Kleinasien sind Scolymus-Arten (Cc. maculatus) und Cynara- (C. Colymus, Cardunculus) beliebt. Als Sonderbarkeit kommen auch hier die knolligen, fleischigen Auswüchse eines Salbey (Salvia pomifera) auf den Tisch, die durch den Stich eines Insekts veranlaßt werden.

Je weiter nach Süden, desto reicher und manchfaltiger werden die Tafelfreuden durch die Pflanzenwelt. Unsere Gemüsearten sind durch den größten Theil des mittleren Asiens gepflegt, aus welchem sie theilweise stammen. In China und Japan kommen nahe verwandte Arten dazu, mehrere Senfe und Kohlarten (Sinapis Pekinensis), Spargel (Asparagus dulcis) und Weißwurz (Polygonatum japonicum) treten hinzu. In letztgenanntem Lande weiß man sich selbst im Winter Salate aus den Keimen mehrerer Bohnenarten zu verschaffen. Auch eine Anzahl Meeres-Tange werden in beiden Reichen verspeist, aus denselben auch die unächten Vogelnester hergestellt, die zur feinern chinesischen Tafel als Krone gehören. Am Himalaya verzehrt man außer zwei Arten Brennnesseln und Procis-Species auch einen Farn (Aspidium edule). Wir heben aus der Menge genießbarer Blattpflanzen, die hier

gedeihen, nur noch eine hervor, die sowol durch ihre Tracht, als auch durch ihren Standort besonderes Interesse erregt, einen Rhabarber (Rheum nobile) nämlich, von den Eingeborenen Schuka genannt. Hooker, dem man die nähere Kenntniß dieses Gewächses verdankt, sagt von ihm: „Ich entdeckte diese Rhabarberart schon in einer Entfernung von fast einer englischen Meile. Sie bezeichnete auffallend die schwarzen Klippen des Lachenthales (Himalaya), 14,000 Fuß über dem Meer, welche fast unzugänglich sind. Die Schuka wird fast eine Elle hoch und bildet einen schlanken Kegel aus sehr zarten, strohgelben, halbdurchsichtigen Blättern, welche sich dachziegelig decken. Die an der Spitze befindlichen haben schön rosenrothe Ränder. Die großen, hellgrünen, glänzenden Wurzelblätter bilden die Basis des Ganzen. Die Wurzeln werden oft mehrere Fuß lang, sind armsdick, immer hellgelb und drängen sich in die Felsenspalten ein. Nach der Blüte verlängern sich die Stämme und nehmen eine dunkle Färbung an. Die Bewohner verzehren die Schuka als Gemüse."



Schuka (Rheum nobile).

In Indien und Ceylon werden ebenfalls zwei Farne (Ceratopteris thalictroides, Diplazium esculentum) als Gemüse verwendet. Trigonella speciosa, Barringtonia racemosa und acutangula, Sesuvium repens, Mollugo oppositifolia liefern eßbare Blätter, von Dillenia speciosa und einer Bassia verspeist man auch die Blüten. Abrus precatorius und Desmanthus natans stehen wegen ihres süßen Geschmackes auf der Liste der Leckereien.

Das gemäßigte Nordamerika hat mit Europa vielerlei Gemüse gemein, die übergeführt worden sind. Kalifornien wird neuerdings sehr gerühmt wegen der Ueppigkeit, mit welcher die Kohlarten und ihre Verwandten hier bei

gehöriger Pflege gedeihen. Die Indianerstämme verwenden nur wenige wildwachsende Kräuter zum Küchengebrauche, im Norden z. B. die Rosenwurz (Rodiola rosea), Bärenklau (Heracleum lanatum), die Claytonie (Cl. perfoliata), im Süden einen Amaranth (Amaranthus hypochondriacus) und eine Spielart des Maniok (Jatropha multifida), letztere als Kohl von Nicaragua bekannt.

Häufiger sind Gemüse im heißen Theile Amerika's im Gebrauch, so in Westindien Mertensia dichotoma, Sesuvium portulacastrum, auch die Blätter eines Kaktus (Pereskea aculeata); in Mexiko jene einer Yucca (Y. filamentosa), bei Quito die Boussingaultia baselloides, in Brasilien Peperomia pellucidum, Carolinea macrocarpa, princeps, Phytolacca decandra und octandra, Pircunia esculenta (brasilianischer Spinat), Hibiscus esculentus und Sabdariffa, Sesuvium revolutifolium, Talinum patens, mehrere der säuerlich schmeckenden Begonien (z. B. Begonia cucullata), eben so die jungen Triebe einiger Opuntien (Opuntia Tuna, elatior etc.), die man wie Spargel genießt.

Nordafrika hat mit Südeuropa die meisten Gemüse gemein. Der Kohl erreicht in den Oasengärten mehr als Mannshöhe, schließt aber seine Blätter nie zu einem Kopf. Man verzehrt sie, sobald sie eben sich zu entfalten beginnen, und zwar häufig roh. Aus Mesembryanthemum geniculiflorum bereiten sich die Beduinen einen Salat, so wie aus dem an den Küsten häufigen Portulak. Der Sudan ist arm an eßbaren Blättern. Der Neger bereitet sich Brühen aus dem Laube der Moluchia (Balanites aegyptiaca), der eßbaren Corchorus (Corchorus olitoria) und des Affenbrodbaums (Adansonia); letztere dürfte wol die größte Gemüseart sein, die in Gebrauch ist. Am Kap genießt man unter anderm Cacalia ficoides und repens und die Schwarzen stellen sogar aus den unausgebildeten Blättern von Encephalartos caffer und horridus eine Art Brod dar.

Aus Neuseeland ist uns eine Spinatpflanze zugeführt worden (Tetragonia expansa), und man weiß, daß von den Eingebornen die Scheiden der männlichen Blüten des Pandanus humilis gern gegessen werden.

Fast fürchten wir den Leser bereits allzulange mit Aufzählung der Küchenkräuter aufgehalten zu haben und erwähnen schließlich nur noch einer Kohlart, die sich in Bezug auf die Größe ihrer Mutterpflanzen der Adansonie würdig zur Seite stellt, sie an Wohlgeschmack aber weit übertrifft, wir meinen den **Palmenkohl**. Derselbe ist sowol im heißen Asien als auch in Mittelamerika in Gebrauch und wird von mehreren Palmenarten entnommen. In Ostindien und auf den asiatischen Inseln benutzt man hierzu den sogenannten Herztrieb, d. h. die junge, innerste Stammspitze mit den ansitzenden zarten, noch unentwickelten Blättern der Brennpalme (Caryota urens) und Schirmpalme (Corypha umbraculifera), in Amerika vorzugsweise jene von der Kohlpalme (Euterpe oleracea) und der Kohl-Kokos (Cocus oleracea). Es liefern auch die Herzsprossen mehrerer anderer Palmenarten diese geschätzte Speise, sobald man aber die Bäume zur Fruchterzeugung oder zu

andern Zwecken höher hält, unterläßt man ihre Benutzung auf Kohl, da durch das Ausschneiden des innern Triebes der Tod des Gewächses herbeigeführt wird. Der Palmenkohl wird entweder in Essig eingemacht oder gekocht verzehrt und von allen Reisenden seines Wohlgeschmacks wegen gerühmt, der Aehnlichkeit mit süßem Nußkern haben soll. Gegenwärtig kann selbst der Bewohner der gemäßigten Zone sich jenen Genuß verschaffen, da man in Westindien Palmenkohl in Blechbüchsen luftdicht einschließt und ihn so den Gutschmeckern Londons, Frankreichs u. s. w. zusendet.



Kohlpalmen und Bananen auf Kuba.

Die Darstellung der sogenannten comprimirten Gemüse hat überhaupt eine neue Epoche in der Verwerthung der Küchenkräuter herbeigeführt. Der Walfischfahrer braucht inmitten der Eisfelsen und Gletscher des Nordens, zwischen denen er vielleicht eingefroren festsitzt, nicht mehr kümmerlich den Schnee wegzuscharren, um einige Sprossen Ampfer und Löffelkraut als antiskorbutische Gemüse hervorzusuchen, oder gar die aus Franklin's Landexpeditionen so traurig berühmt gewordenen Felsenflechten (Gyrophora Mühlenbergii,

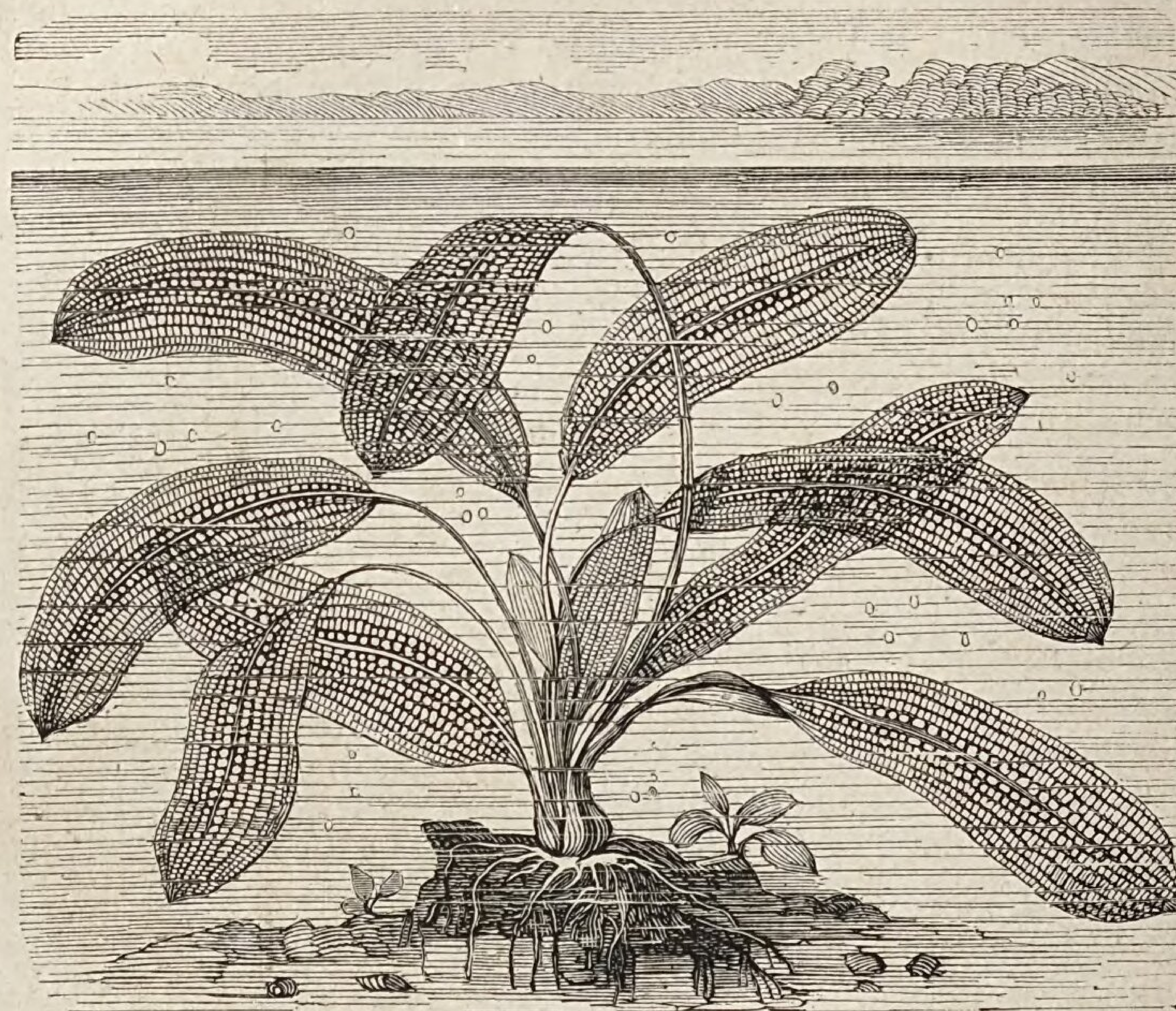
Tripe de roche) loszukratzen — er verzehrt europäischen Kohl, so wohlschmeckenden, als sei er eben erst aus der Küche gekommen, — möglicherweise sogar Palmenkohl oder neuseeländischen Spinat. Die Bereitung jener Gemüse wird fabrikmäßig in großem Maßstabe getrieben und es werden die Blätter dabei zunächst theilweise ihres Wassergehaltes, so wie ihrer etwa unangenehm schmeckenden Bestandtheile beraubt, dann erfolgt die Zubereitung und schließlich als Hauptsache der luftdichte Verschluß. In jenen Gemüsefabriken hat man auch Pflanzenarten wohlschmeckend zu machen gewußt, die sonst keine Beachtung erfuhren; so liefert gegenwärtig das gemeine Salzkraut (Salsola Kali) gehörig zubereitet ein Gemüse, das mit jedem andern den Vergleich aushält.

Nach unserer längern Wanderung durch den Gemüsegarten und die Kohlplantagen folgen wir dem Gärtner in sein Gewächshaus. Unser Führer ist vielleicht ein besonderer Gönner sogenannter Blattpflanzen, d. h. von Gewächsen, die mehr durch Schönheiten und Absonderlichkeiten ihres Laubwerks als durch Blütenschmuck imponiren. Er zeigt uns die zartblättrigen Lykopodien und Farne, die sich mit feinem Laubwerk über die Tuffsteinstücken ausbreiten, welche Felsengruppen im Kleinen darstellen. Daneben rauscht ein Wasserstrahl in ein Bassin, das rings von den mächtigen Blättern von Philodendron-, Aaron- und Caladium-Arten eingefaßt ist. Die prächtig gestreiften Blätter der Maranta schimmern sammetartig neben dem Riesenlaube der Banane. Unser Freund erzählt uns, daß letztgenannte Pflanze den Tropenbewohnern nicht nur ihre Früchte zum täglichen Brode bietet, sondern ihre Blätter gleichzeitig auch zu Tellern und Tischtüchern hergiebt. Gleiche Verwendung finden die Blätter der Thalia dealbata und der Heliconia Bihai, während jene der Calathea lutea in Caracas in gleicher Weise zu Sonnen- und Regenschirmen dienen müssen, wie die Riesenblätter der Schirmpalme auf Ceylon. Eine noch wunderlichere Verwendung finden die Blätter des Melonenbaumes (Carica Papaya), die von Milchsaft strotzen. Umhüllt man rohes Fleisch mit ihnen, so wird solches in kurzer Zeit mürbe, als sei es gekocht; läßt man sie freilich zu lange dabei liegen, so fault es.



Krugblatt (Sarrazenia purpurea).

Jetzt gelangen wir zu dem großen Bassin, das mit lauwarmem Wasser gefüllt ist. Auf diesem breiten sich die kreisrunden Blätter der Victoria regia, die schöngefleckten der Euryale und anderer Seerosen; in Töpfen stehen rings-um Krugblattpflanzen (Sarrazenia purpurea; s. Abbild. S. 99) aus Nord-amerika und Destillirpflanzen (Nepenthes) von den Sunda-Inseln und Ma-dagaskar. Die Blätter der erstern gleichen Füllhörnern, die der letztern zier-lichen Phiolen mit Deckel versehen und voll wasserklarer Flüssigkeit.



Gitterpflanze (Ouvirandra fenestralis).

Im Innern des Bassins erblicken wir auch einen neuen geschätzten An-kömmling aus Madagaskar, die Gitterpflanze (Ouvirandra fenestralis), deren zartes Blattnetz bei der leisesten Bewegung des Wassers in Schwingungen versetzt wird.

An den großen, auffallend gefärbten Blätterbüscheln der Begonien, dem seidenhaft glänzenden, gestreiften Laube der Tradescantien und Cissusranken vorbei gelangen wir jetzt zu zierlichen Sträuchern, welche gleich Federn die kleinen Blätter ausbreiten. Unser Freund fordert uns auf, mit dem Finger eines jener doppelt gefiederten Blätter zu berühren. Kaum haben wir ihm Folge geleistet, so sehen wir zu unsrer Verwunderung, wie das Blatt seine Fiederblättchen zusammenklappt, die Fiederabtheilungen fächerähnlich zusammen-legt und sich dann noch herabsenkt. Wir haben es mit einer Sinnpflanze

(Mimosa sensitiva; s. Anfangsbild S. 82, Fig. I) zu thun; neben ihr (Fig. II) steht eine eben so empfindliche nahe Verwandte (Mimosa pudica), deren Laub zarter, doppelt gefiedert ist. Stunden vergehen, ehe das zusammengeklappte Blatt sich wieder entfaltet und in früherer Weise ausbreitet.

Noch wunderbarer erscheint uns eine daneben befindliche Topfpflanze, der ostindische Wandelklee (Desmanthus gyrans). Ihre Gesammtgestalt hat gerade nichts Besonderes; jedes ihrer Blätter ist wie beim Klee aus drei einzelnen Blättchen zusammengesetzt, von denen das mittlere größer und eirund ist; die beiden seitlichen sind schmaler und kleiner. Jetzt sehen wir aber, daß das Mittelblatt sich langsam hebt und wieder senkt, ohne daß wir eine Ursache bemerkten, welche es zu einer solchen Bewegung veranlaßte. Die schmalen Seitenblättchen dagegen schwingen ununterbrochen, so daß sie mit ihrer Spitze einen kleinen Kreis beschreiben. Dabei heben sie sich zunächst langsam, die Bewegung verzögert sich schließlich, sie stehen einen Augenblick still, als hätten sie einen Widerstand zu überwinden, und endlich führen sie die abwärts gehende Schwingung mit beschleunigter Geschwindigkeit aus, um sich bald darauf von Neuem zu heben. Ein zweites Exemplar desselben Gewächses, das neben dem ersten steht, läßt seine Blätter ruhen, der Gärtner belehrt uns, daß dieses kränklich geworden sei und deshalb keine Bewegungen zeige, die nur bei gesunden, kräftigen Pflanzen vorkämen und zwar um so schneller, je wärmer die Temperatur sei, in der sie vegetirten. In seiner Heimat, Ostindien, schwingt der Wandelklee seine Blätter noch einmal so schnell als in unsern Gewächshäusern.


Empfindlicher Wandelklee (Desmanthus gyrans).

Einen Schritt weiter, — und wir stehen vor einem neuen Blattgewächs, vor der berühmten Fliegenfalle (Dionaea muscipula; siehe das Schlußbild des Abschnitts) aus Süd-Karolina. Die Blätter bilden bei diesen Verwandten unsers Sonnenthaus eine Rosette. Der Blattstiel ist blattähnlich erweitert und das eigentliche Blatt durch einen schmalen Gelenktheil mit ihm verbunden. Der Rand der beiden Blatthälften ist mit wimperähnlichen Fortsätzen eingefaßt und in der Mitte von jeder Hälfte stehen gewöhnlich drei scharfe Borsten. Tüpft man auf das geöffnete Blatt, so klappt es ziemlich lebhaft zusammen. Dies geschieht auch, sobald sich ein Insekt darauf gesetzt.

Man erzählt nun deshalb: die Dionaea finge sich Fliegen, hielte die Zappelnden so lange fest, bis sie todt seien und dünge auf diese Weise sich selbst mit animalischen Stoffen. Eingehendere Untersuchungen sind neuerdings durch Oudemans über dieses interessante Gewächs angestellt worden. Er fand, daß die Fläche des Blattes an und für sich unempfindlich gegen einen äußern Reiz ist und letzterer nur sich bemerklich macht, sobald die erwähnten drei borstenförmigen Stacheln in ihrer Mitte berührt werden. Hat sich das Blatt in Folge einer Berührung geschlossen, so bleibt es gewöhnlich sehr lange in diesem Zustande, gleichgültig ob ein zappelnder Körper zwischen seinen Hälften vorhanden ist oder nicht. Es öffnet sich wieder, wenn auch ein durch bloßen Druck ausgeübter Reiz auf dasselbe fortwirkt. Waren nur die Borsten berührt worden, so entfaltet es sich gewöhnlich nach Verlauf von 36 Stunden wieder, liegt ein Körper zwischen den Blatthälften, z. B. eine todte Mücke, so geschieht dies mitunter erst am fünften Tage. War ein Blatt in dieser Weise längere Zeit geschlossen, so ist seine Reizbarkeit auch auf längere Zeit hin geschwächt und zeigt sich erst nach andern vier bis fünf Tagen.

Bei allen diesen empfindsamen Pflanzen legen sich die Blätter meistens in jene Lage zurück, welche sie beim Entfalten im Knospenzustande besaßen, und ein aufmerksamer Beobachter weiß, daß sehr zahlreiche unserer einheimischen Gewächse dasselbe innerhalb eines jeden Tages auch thun. Akazien, Kleearten, überhaupt viele Pflanzen aus der Familie der Schmetterlingsblütler legen ihre zusammengesetzten oder gefingerten Blätter beim Sinken der Sonne zusammen, als ob sie einschliefen und breiten sie am Morgen wieder aus. An trüben, regnerischen Tagen bleiben sie geschlossen. Der Reisende B. Seemann beobachtete, daß eine Bohnenpflanze (Phaseolus), die er auf dem Schiffe zog, unter den Tropen regelmäßig ihre Blätter gegen 5 Uhr Nachmittags zusammenlegte. Innerhalb des Polarkreises, in welchem er den Sommer verlebte, blieben sie bis um 8 Uhr geöffnet, ja sie breiteten sich selbst um Mitternacht wieder aus, wenn er den unmittelbaren Sonnenstrahl auf sie fallen ließ.

Die meisten jener beweglichen Blätter zeigen besondere Gelenkbildungen, d. h. angeschwollene Stellen an der Befestigungsstelle des Blattstieles, innerlich auffallende Verschiedenheiten im Zellgewebe, größere Zellen mit Partien kleinerer Zellen wechselnd. Durch die lebhaftere Circulation des Saftes innerhalb des Blattes, die durch Licht und Wärme befördert wird, durch die vielfachen chemischen Prozesse, die hier stattfinden, scheint das Gleichgewicht des Organs gestört und dadurch eine veränderte Lage herbeigeführt zu werden. Dasselbe wird vielleicht auch durch einen größern Druck bewirkt. Die gleiche Erscheinung findet sich noch häufiger bei den Staubgefäßen zahlreicher Gewächse, obschon sie hier wegen der Kleinheit der Organe nicht so sehr in die Augen fällt.

Von einer Empfindlichkeit der Gewächse, die mit jener durch Nerven vermittelten Sensibilität des Thieres vergleichbar wäre, kann nicht die Rede sein,

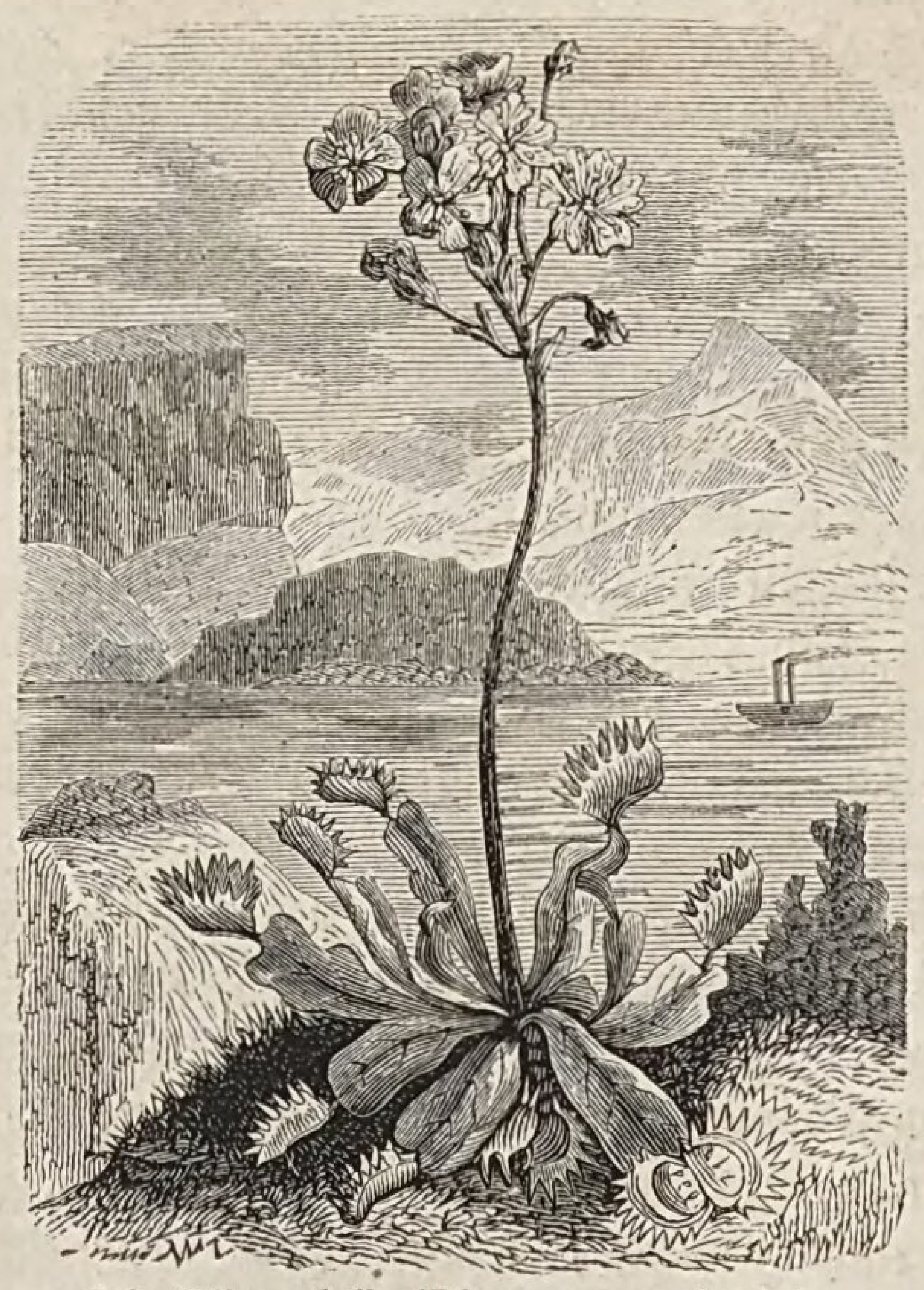
obschon hierbei noch Vieles unenträthselt ist. Interessant sind z. B. die Versuche, die man angestellt hat, um die Einwirkung von Chloroformdämpfen auf die Sinnpflanzen zu beobachten. Dr. Bretonneau setzte eine Mimosa sensitiva jenen Dämpfen aus und sah, daß sie ihre Reizbarkeit völlig verlor. Erst ein Aufenthalt an der freien Luft von mehreren Minuten stellte dieselbe wieder her. Das gleiche Ergebniß erhielt Herr Baillon, als er einen Zweig der Sparmannie Chloroformdämpfen aussetzte. Die sehr empfindlichen Staubgefäße jenes Gewächses verfielen auch in einen Zustand, der an Betäubung thierischer Wesen erinnerte.

Fügt man hieran die mikroskopischen Pflanzenarten, die wegen ihrer Beweglichkeit berühmt geworden sind, so gewinnt die Sache nur noch an Interesse und Räthselhaftigkeit. Oscillarien sieht man unter dem Mikroskop ihre gegliederten blaugrünen Fäden mit einer durch das Vergrößerungsglas vervielfältigten Schnelligkeit hin- und herschwingen wie träge Würmer oder langsamgehende Uhrpendel. Frustulien und andere Diatomeen fahren ruckweise im Wassertropfen weiter, als seien sie müde gewordene Infusionsthiere, deren ächte Formen pfeilschnell neben ihnen vorbeihuschen. Zwischen durch tanzen im lebhaften Wirbel die mit Wimpern besetzten Sporen von Algen vorbei und man darf sich nicht darüber wundern, daß selbst erfahrene Forscher, durch das Auffallende der Erscheinung übermannt, hier von Pflanzen im „Momente der Thierwerdung" sprachen. Bei den genannten Algen kommen zweierlei Fortpflanzungsweisen vor, eine geschlechtliche und eine ungeschlechtliche. Bei letzterer bilden sich innerhalb der Zellen eine Anzahl kleiner, anfänglich zusammengeballter, später sich trennender Zellen, die bei hinlänglicher Reife durch ein Loch der umschließenden Zellenwand austreten und mit einigen feinen Wimpern besetzt, sich scheinbar willkürlich im Wasser herumtummeln, bis sie, gleichsam ermüdet, sich an einen festen Gegenstand ansetzen und zu neuen Algenfäden auswachsen.

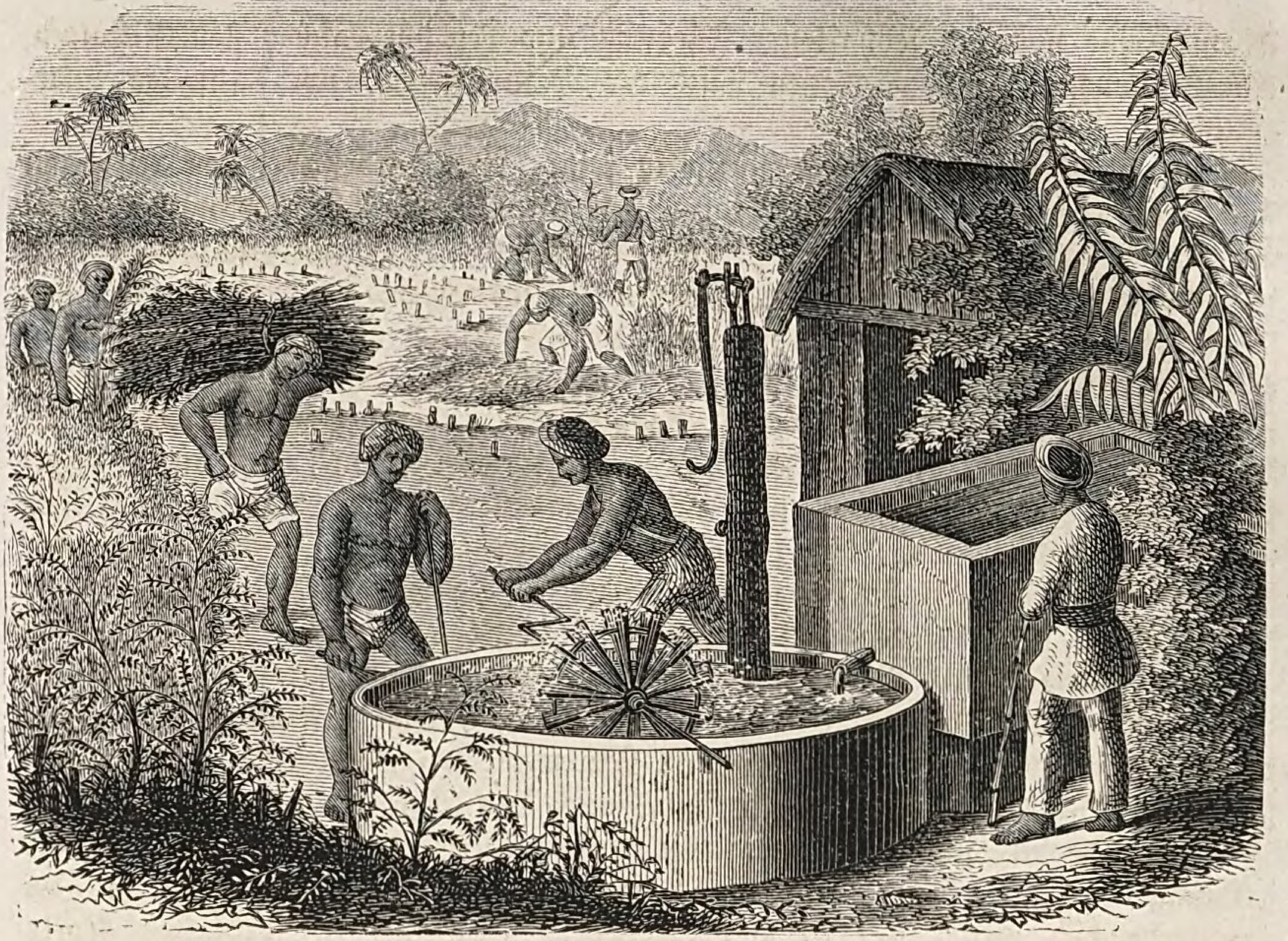
Diesen Schwärmsporen in vielen Stücken ähnlich erscheinen die Antheridienfäden der Moose und Farnkräuter, die ihrer physiologischen Bedeutung nach mit den Pollenstäubchen der Pflanzenorgane auf eine Stufe zu stellen sind. Sie erzeugen sich bei den Moosen in keulenförmigen, zwischen den Laubblättern versteckten Körpern, bei den Farnen in besondern Organen, die auf dem Vorkeim befindlich sind, bewegen sich schwingend im Wassertropfen in größter Munterkeit und einige derselben gelangen bei ihrer Irrfahrt zu den weiblichen Organen. Letztere werden durch diese Schwärmfäden befruchtet und hierdurch bei den Moosen die Bildung der Moosfrucht, bei den Farnen das Entstehen des ersten Wedels veranlaßt.

Viele dieser Formen können, wenn man ihre weitere Entwickelungsgeschichte nicht verfolgt, sondern sie im Wassertropfen in ihrem augenblicklichen Zustande allein beobachtet, wol für Infusorien angesehen werden. Es kommt noch dazu, daß man ja auch an den gleichzeitig beobachteten Infusorien keine Spur von Nerven bemerkt, welche thierische Empfindung und Willensthätigkeit

vermitteln könnten. Die Grenze zwischen Thier und Pflanze ist bei den einfachsten Organismen sehr subtil und kann oft nur durch genaue Verfolgung der gesammten Entwickelungsgeschichte festgestellt werden. Ist nun auch bei den größern sich bewegenden Gewächsen wie gesagt nicht von einer Verwandtschaft mit fühlenden thierischen Wesen die Rede, so wird das Interesse deshalb doch nicht geringer, und da selbst einzelne Forscher die Mimosen weger dieser Eigenthümlichkeit an die Spitze des Pflanzensystems stellen, darf es nicht befremden, wenn der Laie staunend vor ihnen verweilt. Dazu kommt, daß in einigen, wenn auch wenigen Fällen jene empfindlichen Blätter eine praktische Bedeutung gewinnen. Der Jäger der Prärien erkennt an dem zusammengefalteten Laubwerk der strauchartigen Mimosen den Pfad, den seine Beute genommen hat. Die Blätter der Kompaßpflanze geben ihm durch ihre südnördliche Richtung ein Mittel, sich zu orientiren, und die zusammengelegten Blätter der Sturmpflanze (Porliera hygrometrica) warnen ihn gleich einem untrüglichen Barometer vor dem nahenden Orkan. Er verdankt seine Rettung vor dem unheilvollen Wirbelsturme eben so einem unscheinbaren Pflanzenblatt, wie er seinen Hunger mit dem Laubwerk eines saftigen Krautes und seinen Durst aus den Krügen der Sarazenie stillt.



Die Fliegenfalle (Dionaea muscipula).



Indigobereitung in Bengalen.

XVIII.

Färbepflanzen und Gerbepflanzen.

Winterexcursion auf Disko. — Chlorophyll. — Xanthophyll. — Herbstfärbung. — Landschaftsfärbungen. — Safflor. — Safran. — Färbepflanzen. — Pflanzenfarben: gelb, roth: Krapp. Brasilienholz, Fernambukholz. Orlean. — Blau: Indigo. Waid. Braune und schwarze Farben. — Gerbepflanzen. — Lohrinden. Sumach. Galläpfel. — Leuchtende Pflanzen.

Schön das Kleid mit Licht gesticket,
Schön hat Flora euch geschmücket
Mit der Farben Götterpracht.

Schiller.

Der Pflanzenfreund kann auch im Winter Ausgänge unternehmen, um seine Lieblinge aufzusuchen. Die verschiedenen Formen, welche die Knospen der Bäume und Sträucher zeigen, fesseln sein Interesse, an Baumstämmen und auf Felsblöcken vegetiren die grauen und gelben Flechten neben grünen und schwärzlichen Mooshäufchen, die gerade jetzt mit den üppigsten Früchten prangen, und auf den abgefallenen Blättern, den verdorrten Grashalmen und Krautstengeln entwickelt die Welt der Schimmelpilze eine bunte

Formenreihe von der lebhaftesten Färbung und den überraschendsten Gestalten, die Brosamen, die vom großen Tisch der Natur fielen, noch auf die interessanteste Weise verwerthend.

Noch eigenthümlicher, ja einzig in seiner Art würde aber ein Ausgang sein, den ein Botaniker mitten im Winter auf Disko, der bekannten Insel an der Westküste Nordgrönlands, machen würde. Dort zieht sich, nicht weit von Godhaab, eine äußerst schmale Kluft tief ins Gebirge bis zu dem großen Gletscher, der das Innere der Insel bedeckt. Im Sommer ungangbar, ist es während des Winters möglich, sie zu betreten. Thurmhoch starren die Felswände zu beiden Seiten auf, behangen mit funkelnden Eiszapfen, die wie Krystallschmuck in einem Festsalon in verschiedenen Farben funkeln und gespensterhaft mit dem schwarzen Gestein kontrastiren. Felsblöcke, durch den Frost abgesprengt, sind von der Höhe herabgestürzt und in der Mitte der Wände eingeklemmt stecken geblieben. Wie das Schwert des Damokles schweben sie über dem Haupte des Wanderers. Dieser aber lauscht aufmerksam auf das Rieseln der Gletscherwasser unter seinen Füßen. Er schlägt eine Oeffnung in die feste weiße Decke, die ihn trägt, und erkennt, daß er auf einem Bogengewölbe aus Schnee und Eis wandelt, welches durch den aufsteigenden Wasserdunst, der wie ein Nebelhauch ihm entgegenwallt, abgethaut ist.

Hier in der finstern Tiefe, von weißer Decke verhüllt und gegen den grimmigen Frost geschützt, wirkt das vegetabilische Leben zwar langsam aber ununterbrochen weiter. Kräuter breiten ihre Blättchen zu niedlichen Rosetten, Gräser strecken ihre Sprossen über dieselben und selbst eine Thierwelt, Schnecken und Insekten, schließt sich an das verborgene Leben an. Wir wollen nicht die Eigenthümlichkeiten der Polargewächse wiederholen, auf welche wir den Leser bereits im I. Bande S. 112 u. f. aufmerksam machten, wohl aber fesselt uns die Färbung jenes verborgenen Gartens. Nirgends eine bunte Blume, nirgends ein grünes Blatt, alle Gewächse der Tiefe erscheinen bleich und farblos, wie die dürftigen Sprossen, welche sich aus Samen und Knollen in finstern Kellern entwickeln. Erde und Wasser war diesen Gräsern vollauf geboten, Blätter und Stengel daraus zu weben, auch Wärme war ausreichend noch vorhanden, aber eine Speise fehlte ihnen, das L i ch t, jener geheimnißvolle Faktor, der im Leben der Pflanzen eine so bedeutende Rolle spielt. F a r b e erzeugt das Gewächs nur durch Vermittelung des Sonnenlichtes. Das Kerzenlicht gewährt keinen Ersatz dafür, sei es auch noch so hell. Die Schwingungen des Lichtäthers bewirken in der Zelle der Pflanze chemische Vorgänge, deren Wesen uns noch ein Räthsel ist, die wir nur aus ihren Wirkungen erschließen.

Ein bekannter Gelehrter hatte zu einem bestimmten Zwecke eine Anzahl Haferpflanzen in einem finstern Raume gezogen. Die Hälmchen und Blätter waren einige Zoll hoch aufgeschossen, dabei aber völlig farblos geblieben. Sie wurden ausgerissen, gereinigt und zum Trocknen in die Sonne gelegt — wenig Minuten reichten hin — sie waren völlig grün geworden!

Es werden innerhalb des Pflanzenkörpers Stoffverbindungen erzeugt, die an und für sich zwar zunächst farblos sind, aber die Fähigkeit besitzen, beim Einfluß des Lichts Farben zu bilden. Man nennt jene Stoffe Farbebildner (Chromogene), und die Chemie hat sich die Aufgabe gestellt, dieselben möglichst genau zu erforschen, da die Kenntniß derselben nicht nur für das Verständniß des Pflanzenlebens, sondern auch für den Techniker, vorzugsweise für den Färber von großer Bedeutung sind. Bis jetzt ist die Kenntniß darüber noch sehr mangelhaft.

Die allgemeinste Pflanzenfarbe ist das Grün, das sogenannte Blattgrün (Chlorophyll).

Bei einer mikroskopischen Untersuchung eines grünen Pflanzenblattes findet man die obersten Zellenlagen gewöhnlich farblos und durchsichtig. Die tiefer gelegenen Zellen dagegen enthalten einen klaren wasserhellen Zellensaft, in welchem größere oder geringere Mengen von grünen Kügelchen schwimmen. Dies sind die Chlorophyll- oder Blattgrün-Kügelchen. Die färbende Substanz bildet aber nur den äußern schwachen Ueberzug jener Körnchen, das Innere derselben besteht der Hauptsache nach aus einem ungefärbten, wachsartigen Fett, mitunter begleitet von stickstoffhaltigen Substanzen, Stärkekörnchen u. dgl. Im Wasser unlöslich, läßt sich die färbende Substanz leicht mit Aether ausziehen, um aber selbst eine so geringe Menge davon zu gewinnen, als sie der Chemiker zu einer Elementar-Analyse nöthig hat, sind möglichenfalls die sämmtlichen Blätter eines großen Baumes erforderlich.

Chemisch rein dargestellt zeigt sich das Chlorophyll als eine dunkelgrüne Masse, welche stickstoffhaltig ist, bei fortgesetztem Einfluß des Lichtes sich aber zersetzt und verfärbt. Aus den erwähnten Wachskügelchen, möglicherweise auch aus den begleitenden Stärkekörnchen oder Proteïnstoffen, scheint das Blattgrün nur dann zu entstehen, wenn durch Lichteinwirkung Sauerstoff von dem Pflanzenorgan ausgehaucht wird. Es bildet sich deshalb auch nur in jenen, mit Spaltöffnungen versehenen Organen, bei denen Sauerstoffaushauchungen stattfinden, und alle diejenigen Blumen, die eine grüne Färbung besitzen, verhalten sich anatomisch und physiologisch ganz ähnlich wie die Laubblätter. Den innern Pflanzentheilen, Wurzeln, Mark u. s. w. fehlt es, ausnahmsweise hat man es jedoch in einigen Samen gefunden.

Bei vielen wintergrünen Pflanzen nimmt das Blattgrün während des Winters eine veränderte, gelbliche Färbung an, die sich mit dem Eintritt des Frühjahrs wieder in die frühere grüne verliert. Vielleicht hat diese Erscheinung ihren Grund darin, daß das während des Sommers erzeugte Blattgrün durch die fortgehende Einwirkung des Sonnenlichtes zerstört wird, ohne sich bei dem Stocken des Stoffwechsels ersetzen zu können. Die meisten Sommerblätter ändern im Herbst ihre bisherige Färbung in Gelb und Roth, schließlich in Braun um. Auffallender Weise tritt die rothe Blattfärbung vorzugsweise bei den Gewächsen ein, welche rothe Früchte tragen. Je nachdem der Zellsaft, in welchem das Blattgrün schwimmt, selbst eine Färbung besitzt, erscheint

das ganze Aussehen des Laubes auch verändert; die Menge der Chlorophyll-Kügelchen, sowie die Beschaffenheit der Oberfläche, ob diese glänzend oder matt, kahl oder behaart ist, bringen ebenfalls zahlreiche Nuancirungen der Färbung hervor. Es ist dies ein Gegenstand, den der Landschaftsgärtner vorzüglich im Auge zu behalten hat, wenn er durch Zusammenstellung dunkellaubiger und hellblättriger Bäume und Sträucher die gewünschten Wirkungen hervorrufen will. Wir erinnern nur an die prachtvollen Effekte, welche durch geschickte Anordnung in Gartenanlagen erreicht werden, wenn sich neben kurzgeschorenen und deshalb hellsammtgrün erscheinenden Rasenflächen düstere Tannen erheben, zwischen denen hier helle Birken, dort Eichen und Buchen, weiterhin graugrüne Trauerweiden oder Sanddorn und Oleastergebüsche hervorschauen. Auch die herbstliche Verfärbung wird dabei im Auge behalten, und neben den immergrünen Fichten heben sich die hellgelben Ahorne, umsponnen von blutrothem Klimmen, prachtvoll ab. Eine besondere Berühmtheit haben wegen ihrer herbstlichen Färbung die Wälder Kanada's erhalten. (Siehe nebenstehendes Tonbild.)

In der artenreichen Familie der Pilze kommt Grün nur ausnahmsweise vor, bei den Flechten ist es von wesentlich abweichender Beschaffenheit und liegt, wenn überhaupt vorhanden, unter einer starken Schicht von Zellen, welche es in trocknem Zustande verdecken und nur angefeuchtet durchschimmern lassen. Bei den Meerespflanzen tritt es nur bei einigen Arten (Ulva) auf, die das flachere Strandwasser bewohnen; je tiefer der Standort, desto abweichender erscheint auch die Färbung. Auf die olivenfarbenen Tange folgen die violetten und scharlachrothen Gattungen und graue, schwarze und weiße Arten nehmen die tiefsten Stellen neben den Korallen und Seeschwämmen ein.

Oft verändern bereits die Nebenblätter, noch häufiger jene Deckblätter, welche die Blüten begleiten, die Färbung. Wachtelwaizenarten machen sich durch blaue oder rothe Deckblätter bemerklich, zwischen denen die goldgelben Blüten hervorschimmern, und in den südamerikanischen Waldungen erscheint die Bougainvillea von fern über und über rosenroth durch die Färbung derselben Organe. Grüne, grüngelbliche und fahle Blüten sind häufiger vorhanden, als man im gewöhnlichen Leben geneigt ist anzunehmen; nur fallen sie eben deshalb weniger in die Augen. Wir machen beispielsweise nur auf die großen Familien der Gräser, Melden und Ampfergewächse, Näpfchenfrüchtler und Kätzchenblütler aufmerksam. Weiße und gelbe Blumen dürften wol die Mehrzahl in den meisten Theilen der Erde bilden, nicht nur an den Polen, wo diese Färbung mit dem allgemeinen Kolorit übereinstimmt, sondern selbst in wärmeren Breiten. Im Frühjahr erhalten unsere Wiesen durch gelbe Ranunkeln und Dotterblumen, die Waldungen durch Primeln ein auffallendes goldenes Kolorit, welches selbst das Grün des Blätterwerks stellenweise überstrahlt. Obstplantagen decken sich mit Blütenschnee, Schlehen und Weißdornen wetteifern damit, und das Schaumkraut verleiht feuchten Grasplätzen einen



Waldpartie in Kanada.

weißlich violetten Schimmer. Im Hochsommer zeigen die Dolden und Syngenesisten vorherrschend dieselbe Färbung. Nur als nebengeordnete Farbebilder erscheinen die Getreidefluren von feurigrothem Mohn und himmelblauen Cyanen durchwebt oder die Wiesen von purpurnen Orchideen und Lichtnelken. Der Reisende B. Seemann berichtet, daß auch auf der unter den Tropen gelegenen Landenge von Panama die meisten Gewächse weiße oder gelbe Blumen tragen.

Alle Blüten, die anders als grün gefärbt sind, hauchen nie Sauerstoff, sondern nur Kohlensäure aus, und hierin liegt die unangenehme Wirkung größerer Blumenmengen in geschlossenen Räumen. Die Erzeugung der bunten Farben scheint eine Folge von Aufnahme und Bindung von Sauerstoff (Oxydation) zu sein. Man versuchte zwar die Blumenfarben als zwei verschiedene Reihen sich vorzustellen, die eine aus Blau und Roth, die andere durch gelbe Färbungen vertreten. Die erstere glaubte man durch eine Desoxydation, die letztere durch eine Oxydation entstanden; wissenschaftliche Untersuchungen haben aber jene von Decandolle, Schübler und Macaire vertretene Idee nicht bestätigt.

So lange die Blumenblätter noch in den Knospenhüllen eingeschlossen sind, erscheinen sie meistens farblos oder grünlich, beim Aufblühen gehen sie nicht selten aus einer Farbe in die andere über; so sind die Blüten eines einheimischen Vergißmeinnichts (Myosotis versicolor) anfänglich gelb, dann werden sie roth, schließlich blau. Obschon nun eine Verwandtschaft des Roth und Blau bei den Blumen vorhanden ist, so werden rothe Blumenblätter durch Alkalien keineswegs gebläuet, sondern grün gefärbt. Blaue und rothe Farben lagern als wäßriger Saft gewöhnlich in den obern Zellenschichten der Blumenblätter und sind gewöhnlich schon durch Wasser ausziehbar. Die gelben Farben scheinen mehr harzartiger Natur zu sein. Sie erfüllen die tieferen Zellenlagen in Gestalt kleiner Körnchen und lassen sich nur durch Alkohol und Aether auflösen. Die weißen Blumen erscheinen nur deshalb weiß, weil sie gar keine Farbstoffe enthalten.

Leider sind alle Blumenfarben trotz ihrer Pracht von höchst vergänglicher Natur. Das Licht, das sie erzeugte, zerstört sie auch eben so schnell wieder, und verbieten eine Verwendung derselben für das praktische Leben, zum Färben von Zeugen u. dgl. Will man von einigen blauen, gelben und rothen Blumen absehen, mit denen die Ostindier den Reis zu färben pflegen, den sie bei Gastereien auftragen, so wäre als einziges Beispiel von Verwendung einer Blütenfarbe Safflor (Carthamus tinctoria) zu nennen. Man baut diese, zur Familie der Syngenesisten gehörige Pflanze viel in Aegypten und pflückt die Blumenblätter, bevor sich die Blüte völlig ausgebreitet hat. Sie sind schön goldgelb, ins Röthliche schimmernd, und enthalten einen gelben und rothen Farbstoff, die sich von einander trennen lassen. Seide und Baumwolle nehmen, mit Safflor behandelt, prachtvolle Färbungen an, die aber im Lichte nicht beständig sind. Am meisten wendet man das Safflor-Roth (Carthamin) noch

zur Verfertigung von flüssiger Schminke und Schminkläppchen an. Vom Safran (Crocus sativa) wird die dreitheilige lange Narbe außer zu Gewürz auch zur Färbung benutzt; der Apotheker kennzeichnet seine Opiumtinktur damit, muß sie aber auch im Dunkeln aufbewahren, wenn sie nicht ausbleichen soll.

Die Lust am Schmuck hat schon die ältesten und rohesten Völker färben gelehrt. Die Sage knüpft deshalb die Erfindung der Färbekunst an die Götterwelt an und die Griechen schrieben der Minerva jene Erfindung zu. So wie unsere Kinder mit Mohnblättern und Heidelbeersaft beim Spiel Färbeversuche anstellen, hat auch jedes Volk irgend einige Pflanzen seines Landes herausgefunden, um dem selbstgewebten Baumwollenstoff oder dem Lederwamms einigen Schmuck zu verleihen, und sogar jene Glücklichen, die in beneidenswerther Einfachheit weder Weber noch Kleidungskünstler bedürfen, verstehen es, mit Hülfe von Pflanzensäften oder mineralischen Substanzen sich Muster in die Haut einzubeizen. Die Krih-Indianer Nordamerika's färben die Stachelschweinstacheln, welche den Hauptputz ihrer Kleidung bilden, mit den Wurzeln von Labkräutern (Galium tinctorium, G. boreale) roth, die mittelamerikanischen Wilden malen sich mit dem Fruchtsaft des Orlean (Bixa Orellana) an, und schon zur Zeit Hiob's werden die schön gefärbten Gewande Ostindiens gerühmt.

Unsere eigene Heimat ist keineswegs arm an Färbepflanzen, nur sind viele derselben durch bessere, schönere und dauerhaftere Produkte des Auslandes verdrängt worden. Mitunter mag auch die Bequemlichkeit mit daran Schuld sein. Der Likör-Fabrikant entnimmt lieber Curcuma, Berlinerblau u. dgl. vom Droguisten und färbt sein Gebräu nach dem überkommenen Rezept, als daß er die einheimische Brennnessel sammelte und verwendete.

Manche Farben sind in den Pflanzen bereits fertig ausgebildet; andere dagegen sind nur als Farbebildner (Chromogene) vorhanden und nehmen die auffallendern Farbentöne erst durch Verbindung mit dem Sauerstoff der Luft an. Seit man gelernt hat, in der Färbekunst Beizen anzuwenden, ist man im Stande, die innerhalb der zu färbenden Zeuge erst entstehenden Farben haltbarer zu machen, anderntheils auch mit demselben Pflanzensaft sehr verschiedene Farben herzustellen, je nachdem man das Zeug zuvor mit Zinnsalz, Alaun, Bleisalzen, Eisen- oder Kupfervitriol getränkt hat. Natürlich kann man die Zahl der Schattirungen außerordentlich durch Vermischung zweier oder mehrerer einfacher Farben steigern.

Eine große Anzahl einheimischer Gewächse eignet sich zur Darstellung gelber Farben. Aus mehreren Ginsterarten (Genista tinctoria, anglica) bereitet man das Schüttgelb, indem man den Pflanzensaft mit Thonerde verbunden hat. Diese Farbe ist als Anstrich der Zimmerwände vielfach in Gebrauch. Das Laub der Birke, ferner der an Sumpforten häufige Zweizahn (Bidens tripartita), die als Unkraut verhaßte und durch Regierungsbefehle verfolgte Saat-Wucherblume (Chrysanthemum segetum), die Färber-Kamille (Anthemis tinctoria), die Färber-Scharte (Serratula

tinctoria), der Besenpfriemen (Sarothamnus scoparium) und sein Verwandter, der Stechhülsen (Ulex europaeus), die Wurzel des Kreuzdorn (Berberis vulgaris), der Wald-Ziehst (Stachys sylvatica), die gemeine Flockenblume (Centaurea Jacea), die Wiesenraute (Thalictrum minus), die wilde Balsamine (Impatiens nolitangere) und das mit ihr gemeinschaftlich in feuchten Waldungen wachsende Hexenkraut (Circaea lutetiana) können alle zum Gelbfärben verwendet werden, finden aber nur eine untergeordnete Anwendung. Häufiger dagegen benutzt man den einheimischen Wau (Reseda luteola, lutea), einen nahen Verwandten der wohlriechenden Reseda. Außerdem bezieht man eine Anzahl gelbfärbender Pflanzenstoffe vom Auslande. Aus Südfrankreich erhält man die Gelbbeeren (Grains d'Avignon) von Wegdornarten (Rhamnus saxatilis, infectoria, Alaternus tinctoria). Aus dem Gebiet des Mittelmeeres stammt auch das gelbfärbende Fisetholz, das Holz des auch in unsern Gartenanlagen gedeihenden Perücken-Sumach (Rhus Cotinus). Das Quercitronenholz von einer Eichenart Nordamerika's (Quercus tinctoria). In letzterem Lande sind mehrere Eschen (Fraxinus carolinea, quadrangulata, americana), in Virginien Baccharis halimifolia und die Gelbwurz (Xantorrhiza apiifolia) gebräuchlich. In Mexiko benutzt man zu demselben Zwecke Tagetes patula, in Brasilien die Bilbergia tinctoria, in Peru Cantua pyrifolia. Westindien und Brasilien senden uns das Gelbholz oder Fustikholz, das von einer Maulbeer-Art (Morus tinctoria) stammt.

Reich an gelbfärbenden Stoffen ist das wärmere Asien. Von dort kommt der unter den Namen Sooranjee bekannte Farbstoff, das Produkt eines Baumes (Morinda citrifolia). Der Färber verwendet denselben gern mit Bleisalzbeizen beim Erzeugen des Türkisch-Roth als Zusatz, seltener allein. Das Sandelholz (Pterocarpus Santalinus) findet ebenfalls mehr als Zusatz zu andern Farben Verwendung. Aus seinem Malkasten kennt jedes Kind das lebhaft gelbfärbende sogenannte Gummi-Guttä. Das Gummi-Guttä von Tenasserim soll von einem ostindischen Baume (Xanthochymus ovalifolius) und jenes von Mysono von einer andern, nahe verwandten Art (Xanthochymus pictorius) stammen. In China und Japan färbt man die gelbseidenen Prachtgewande mit Sophora japonica, eben so benutzt man vielfach die gelben Wurzeln mehrerer Curcuma-Arten (Curcuma longa, rotunda), die in Ostindien und auf Madagaskar einheimisch sind, auf der Insel Tabago gegenwärtig aber mit Erfolg gebaut werden. Aus dem heißen Asien kommt neuerdings ein intensiv gelbfärbender Farbstoff unter dem Namen Wongshy, der von einer zur Familie der Enzianen gehörigen Pflanze stammen soll. Während sich europäische Damen roth schminken, färben sich asiatische mit dem Saft des Hennastrauches (Lawsonia alba) gelb, und die Negerinnen mit Indigo blau. Zum Beizen der Augenlider dienen, nachtheilig genug, meist Metallfarben. Schließlich erwähnen wir noch des unter dem Namen Purree gebräuchlichen asiatischen Färbemittels. Es soll dasselbe dann aus

dem Urin von Kameelen bereitet werden können, wenn diese Thiere die Früchte von Mangostana mangifera gefressen haben.

Daß Pflanzenfarben in den thierischen Körper übergehen, lehrt uns die Erfahrung in der Heimat. Die Knochen von Thieren, die Färberröthe verzehrten, erscheinen roth. Dies Aussehen verliert sich aber nach einiger Zeit bei verändertem Futter wieder. Die entschieden blaue Färbung, welche die Milch der Kühe mitunter zeigt, soll ihren Grund gleicherweise darin haben, wenn das Milchvieh Kräuter verzehrte, die einen Gehalt von Indigo haben.



Die Färberröthe (Rubia tinctorum).

Eine Lieblingsfarbe vieler Völker ist von jeher das Roth gewesen, und nicht wenige Blumen sind gerade wegen dieser Färbung zu besondern Pfleglingen, Haus- und Stubengenossen erkoren worden. Von den einheimischen Gewächsen enthalten jenen Farbstoff am schönsten mehrere Gewächse der Labkrautfamilie, so der färbende und Feld-Waldmeister (Asperula tinctoria, arvensis), das nördliche Laubkraut (Galium boreale) und vor allem der Krapp oder die Färberröthe (Rubia tinctorum). Von allen genannten benutzt man die Wurzel, die in frischem Zustande nur ein farbloses Chromogen enthält und die Färbung erst später entwickelt. Der Krappbau verbreitete sich von der Levante aus allmälig nach den meisten Ländern am Mittelmeer und wurde in neueren Zeiten mit besonderm Erfolg im Elsaß, in der Umgebung von Avignon und in Holland (Seeland) kultivirt. Die Wurzeln geben zwei rothe Substanzen, das Alizarin und Purpurin; in Paris versteht man aus ihnen einen schönen Lack zu fabriziren; am berühmtesten aber ist der Krapp durch das sogenannte Türkisch-Roth geworden, das man durch ihn erzeugt. Der ostindische Krapp stammt von Rubia mungista; auch andere Krapp-Arten enthalten dieselben Farbestoffe, so Rubia peregrina und lucida, die sich in Kleinasien finden. In Nordeuropa stellte man ehedem aus den Wurzeln des Acker-Steinsamens (Lithospermum arvense) und dem Sumpf-Blutauge (Comarum palustre) eine rothe Farbe dar, in Südeuropa dienen Orchis nigra, Onosma echioides,

Echium rubrum und Anchusa tinctoria in untergeordneter Weise zu demselben Zwecke. Letztere, die sogenannte falsche Alkanna, verwendet man zum Färben der Zahnpulver. Außer dem Heidelbeersaft werden die Beeren des Kermesstrauches (Phytolacca decandra) sehr oft zum Färben des Rothweins benutzt. Der letztere Name erinnert uns an die Kermesbeeren, die in der Rothfärberei eine so große Rolle spielen. Man bezeichnete hiermit mehrere Arten von Schildläusen (Coccus), die man wegen ihrer Gestalt für Pflanzenfrüchte hielt. Am gebräuchlichsten waren ehedem jene Arten, die auf den immergrünen Stacheleichen des Mittelmeergebiets, besonders Griechenlands, leben (Coccus Ilicis auf Quercus coccifera), mit ihnen war der Purpur der griechischen Kaiser gefärbt, während der phönizische Purpur bekanntlich von Schnecken gewonnen wurde. In Mitteleuropa sammelte man die Schildläuse von den Wurzeln des ausdauernden Knäuel (Coccus polonicus an Scleranthus perennis), in Rußland jene an der Bärentraube (Coccus uva ursi), in Sibirien jene von der sibirischen Erdbeere (Coccus fragariae). Obschon noch jetzt die griechische Kermes zum Färben der rothen Mützen beliebt ist, wurden die einheimischen Schildläuse doch meist durch die amerikanische schönere Kaktus-Schildlaus (Coccus Cacti) verdrängt, die man in regelmäßigen Plantagen aus Opuntien (Opuntia coccinellifera, vulgaris, Ficus indica) in Mexiko, jetzt auch in Südspanien und auf den Kanarischen Inseln pflegt. Von Ostindien erhält man durch Insekten derselben Familie den Lack-Lack und Lack-Dye. Wir erwähnen diese Farbstoffe des Thierreichs einmal deshalb, weil jene Schildläuse eng an bestimmte Pflanzenarten oder Familien geknüpft sind, die, sobald die Erzeugung jener Stoffe Gegenstand der Kultur wird, einer bestimmten Pflege bedürfen, anderntheils auch deshalb, weil Karmin und Kermes in ihrer chemischen Zusammensetzung sich innig den Farbstoffen des Pflanzenreichs anschließen. Die Kanarischen Inseln haben noch einen besondern Ruf erhalten durch ihre Orseille-Erzeugung, ein Farbstoff, den man aus mehreren Flechtenarten, besonders aus Roccella tinctoria und Lecanora Parella gewinnt.

Einen bedeutenden Zuwachs von rothfärbenden Gewächsen erhielt die Färbekunst durch Entdeckung Amerika's. Ehedem hatte man rothe Hölzer, von Cäsalpinien stammend, aus Ostindien bezogen, so das rothe Brasilienholz von Caesalpinia sepinaria und von Japan das Sappanholz von Caesalpinia Sappan; im heißen Amerika traf man Bäume derselben Familie mit ähnlichem Farbholze, z. B. das Fernambukholz (auch rothes Brasilienholz genannt) von Caesalpinia echinata und übertrug sogar den Namen des ostindischen Farbebaumes auf ein ganzes amerikanisches Land. Die als St. Marthenholz und Nicaraguaholz bekannten Farbhölzer stammen ebenfalls von Caesalpinien. Dieselben kommen entweder in Blöcken oder in feingeraspelten Spähnen in den Handel; eben so zieht man den Farbstoff an Ort und Stelle aus ihnen und versendet denselben als Lack (Kugellack).

Halb als Arznei, halb als Farbe ward auch das sogenannte Drachenblut in den Handel gebracht, das theils von eigentlichen Drachenbäumen (Dracaena), Bewohner der afrikanischen und südasiatischen Inseln, theils von den Früchten der Rohrpalmen (Calamus Draco, niger) stammt, welche letztere wir als Kletterpflanzen mehrfach erwähnten. Das westindische Drachenblut kommt von Pterocarpus Draco.

In Nordamerika sind außerdem noch Coreopsis verticillata, Ceanothus americanus und Psinos verticillatus als rothfärbende Mittel in Gebrauch, in Südamerika außer dem schon genannten Orlean (Bixa Orellana) die Chica, von einer Bignoniacee (Bignonia Chica) stammend. Letztere färbt Baumwolle schön orangegelb, ist aber nicht dauerhaft. Noch schöner färbt der als Karajuru in Brasilien gebräuchliche Farbstoff. Als Zusätze beim Rothfärben verwendet man auch das amerikanische Quercitronenholz (von Quercus tinctoria, nigra), dessen Mutterpflanzen, zwei Eichenarten, man mit Erfolg in Frankreich und Bayern anzupflanzen versucht hat.



Anil=Indigo (Indigofera Anil.)

Afrika liefert von Sierra Leone das Cambaholz (Cam-wood), während am Kap die Wurzel der Wachendorfia thyrsiflora gebraucht wird, um roth zu färben. Der in Südeuropa (Sizilien, Malaga) gepflegte Färber-Sumach (Rhus coriaria) findet auch als Zusatz beim Färben mit Rothholz Benutzung, ausgedehnter freilich bei Braun-. und Schwarzfärberei. Die zu den Cinchonaceen gehörige Genipa americana färbt violett. In den südasiatischen Ländern ist Clerodendron inerme und auf Neuseeland Phyllocladus trichomanoides als Mittel zum Rothfärben in Anwendung.

Noch auffallender als beim Krapp ist die angedeutete Umwandlung der als Chromogene in den Pflanzen enthaltenen Stoffe in Farben beim Indigo, diesem wichtigsten vegetabilischen Färbematerial. Im tropischen Asien, Afrika und Amerika baut man zur Gewinnung der geschätzten blauen Farbe mehrere Arten der Gattung Indigofera (Indigofera tinctoria, Anil), Kräuter der Familie der Schmetterlingsblütler und entfernt unserm Luzernklee oder unsern Vogelwicken ähnlich. Wie alle Färbepflanzen verlangt der Indigo einen guten, tiefgründigen Boden und saugt denselben bedeutend aus.

In Ostindien pflegt man die Felder im Oktober oder November tief umzupflügen und im März zu besäen. Im Juli haben die Pflanzen dann die Höhe erreicht, welche sie zum ersten Schnitt tauglich machen. Sobald sich die Blütenknospen entwickelt haben und im Begriff sind aufzubrechen, schneidet man die Pflanzen ziemlich dicht am Boden ab. Die zurückbleibenden Stöcke schlagen wieder aus und nach je zwei Monaten kann man von demselben Felde eine zweite, dritte, ja in günstigen Jahren sogar eine vierte Ernte einbringen. Man schafft die Pflanzen in einen Schuppen und legt sie dort in einen steinernen, hochgestellten Trog, den man mit Wasser füllt. Bald beginnt die Kräutermasse zu gähren, Luftblasen steigen auf, es bedeckt sich die Oberfläche des Wassers mit Schaum, der anfänglich graugrün ist, kurz darauf aber bläulich purpurroth und endlich schön blau wird und einen kupferfarbigen Schimmer zeigt. Gewöhnlich kann man nach 10 Stunden die Gährung unterbrechen und die Flüssigkeit in eine tieferstehende steinerne Küpe ablaufen lassen. Diese Flüssigkeit ist keineswegs blau, sondern schön gelb, enthält aber das indigobildende Chromogen. Die Umwandelung derselben in blauen Indigo geschieht dadurch, daß man sie mittelst Umrührens und Schlagens mit Schaufelrädern möglichst innig mit dem Sauerstoff der Atmosphäre in Berührung bringt. Die beginnende Indigobildung verräth sich durch das Entstehen einer grünen Färbung. Man setzt das Schlagen ungefähr 1½ Stunde lang fort und läßt dann die entstandenen Farbetheile sich zu Boden setzen. Indigoflocken ballen sich zu Klümpchen und bilden einen schlammigen Bodensatz, von dem man mittelst einer Saugpumpe die überstehende klare gelblichbraune Flüssigkeit entfernt. Nachdem der Bodensatz etwas getrocknet ist, schneidet man ihn in Stücken und dörrt ihn.

Es ist hier unsere Absicht nicht, die vielfachen Verwendungsweisen näher anzudeuten, welche die neuere Färbekunst von dem Indigo zu machen versteht, nur erwähnen wollen wir, daß man gelernt aus hat, ihm das farblose Chromogen als Indigoweiß wieder zu erlangen.

Die beschriebene Gewinnungsmethode ist vorzüglich in Bengalen die gebräuchlichste. Anderwärts trennt man von den eingeernteten Pflanzen die Blätter von den Stengeln und Blattstielen, trocknet sie und läßt sie liegen, bis sie blaugrün werden, und weicht sie dann erst in der Küpe so lange ein, bis sie sich vollgesaugt haben und zu Boden sinken. Unmittelbar darauf kann man die über ihnen stehende Flüssigkeit in die Schlagküpe ablaufen lassen.

Ehedem färbte man in Deutschland blau fast ausschließlich mit Waid (Isatis tinctoria, s. S. 121), einem Kreuzblumengewächs, und Gotha, Langensalza, Erfurt, Arnstadt und Tennstädt wurden wegen des hier betriebenen Waidbaues geradezu die Waidstädte genannt. In ihrer Umgebung erzeugte man damals jährlich für mehr als ½ Million Thaler Werth jenes Farbstoffes. Die inländische Waiderzeugung war auch Ursache, daß man die Indigo-Einfuhr durch hohe Besteuerung möglichst zu erschweren suchte. Auch beim Waid bildet sich die blaue Farbe erst in Folge einer Gährung, indem man

die gereinigten und unter dem gekerbten Stein einer Mühle etwas zerquetschten Blätter desselben auf Haufen packt und sich erhitzen läßt. Die aus jener Masse geformten Ballen wurden schließlich getrocknet und so in den Handel gebracht.


Die Harmelraute (Peganum Harmala).

Noch gegenwärtig verwendet man Waid bei der Indigofärberei, zu der man auch Krapp und Runkelrübensyrup als Zusatz benutzt. Unter unsern einheimischen Pflanzen geben eine nicht unbedeutende Anzahl ihren Gehalt an Indigo schon dadurch zu erkennen, daß sie beim Absterben und Trocknen ihre grüne Färbung in ein dunkles Blaugrün umändern, so die schwarze Walderbse (Orobus niger), das ausdauerde Bingelkraut (Mercurialis perennis), die Sonnenzeiger-Wolfsmilch (Euphorbia helioscopia). Von dem Wald-Storchschnabel (Geranium sylvaticum) macht man auf Island zum Blaufärben technischen Gebrauch, vom sogenannten Erbsenstrauch (Caragana arborescens) in Sibirien. In Südeuropa bezeichnet man die Wachsblume (Cerintha major und minor) als indigohaltig, eben so in Nordafrika die Harmelraute (Peganum Harmala) und die Alkanna (Lawsonia alba). Wichtiger als die letztgenannten ist im Gebiet des Mittelmeeres aber die Tournesol-Pflanze (Crozophora tinctoria) ein Wolfsmilchgewächs, aus dem man durch Behandlung mit Kalk und Urin in ähnlicher Weise Lackmus bereitet, wie aus einer Anzahl Flechtenarten (Roccellia), die der bekannten Farbe den Namen gaben (Lack-moos).


Afrikanischer Indigo (Tephrosia toxicaria).

Im Innern Afrika's baut man zum Blaufärben der Baumwollenstoffe, das hier eine bedeutende Rolle spielt, eine nahe Verwandte des Indigo, die Tephrosia toxicaria, und verfährt noch auf die primitivste Weise, indem man

die gebleichten Stoffe in die Farbeküpen um so öfter eintaucht, je dunkler man den Farbenton wünscht. Daß sich die Negerfräuleins aus demselben Stoff auch Schminke bereiten und um zu gefallen, blau anlaufen, haben wir schon erwähnt.

In Ostindien liefert auch eine Oleander-Art (Nerium tinctorium) Indigo und in China baut man zu diesem Zwecke vielfach zwei Knöterich-Arten (Polygonum cymosum, tinctorium) und einen Verwandten unsers Waid (Isatis Indigota; s. d. Abbild. am Schluß des Abschnitts). Die Japaner verstehen sogar mit dem bei uns gemeinen Vogel-Knöterich (Polygonum aviculare) blau zu färben. Geringen Indigogehalt zeigen ferner zwei südasiatische Orchideen, Phajus grandifolius in China und Calanthe veratrifolia auf Amboina. Auf den Molukken färbt man blan mit dem Samen der Clitoria Tornatea, auf Sumatra mit einem Schwalbenwurzgewächs (Asclepias tinctoria), in Nordamerika wird zu demselben Zweck in untergeordneter Weise die Wurzel des Wasserdost (Eupatorium maculatum, purpurenm) und Amorpha fruticosa benutzt. In Caracas hat man an der Angelonia salicariaefolia ein besonderes Material zum Blaufärben; auf Jamaika an mehreren Clusia-Arten (Clusia alba, rosea, flava). Nächst dem Indigo ist das mittelamerikanische Blauholz oder Campecheholz wichtig, das von Haematoxylon campechianum stammt. Letztgenannter Baum, auch Blutholzbaum genannt, war ursprünglich besonders an sumpfigen Stellen der nach ihm genannten Bai und an der Halbinsel Yuccatan häufig, ist aber später auf den meisten größern Inseln Westindiens angepflanzt worden. Er wird bis 50 Fuß hoch und hat einen unansehnlichen knorrigen Wuchs, dabei ist er mit Stacheln besetzt. Bei seinem raschen Wachsthum kann er schon nach verhältnißmäßig wenigen Jahren gefällt und sein Holz in größern Stücken oder geraspelt in den Handel gebracht werden.


Blauholz (Haematoxylon campechianum)

Grün erzeugt man am besten durch Zusammenstellung geeigneter gelber und blauer Farben. Als Malerfarbe ist das sogenannte Saftgrün, aus den Beeren des gemeinen Wegdorns (Rhamnus cathartica) gebräuchlich. Von einem nahen Verwandten dieses Strauches erhält man das chinesische

Grün, das besonders in neuester Zeit, bei der gesteigerten Furcht vor den giftigen metallischen Farben Aufmerksamkeit erregt. In Südeuropa ist auch eine Schwertlilie (Iris xiphium) wegen ihres Gehalts an grünem Farbstoff bekannt.

Als Pflanzen zum Braunfärben nennen wir unter den zahlreichen vorhandenen nur die einheimische Walnuß (Iuglans regia); in Südeuropa und dem Orient wachsend den Sanddorn (Hippophaë rhamnoides), den Oleaster (Elaeagnus angustifolia), den kretischen Ahorn (Acer creticum), den Widerstoß (Statice tatarica) und von den nordamerikanischen den glatten Wegdorn (Rhamnus glabra).

Die meisten Länder haben auch Pflanzen, deren Säfte schwarze Färbungen erzeugen, so Ostindien und China unter andern Sida filaefolia, Brasilien Lasiandra Maximiliana, Chili Fuchsia coccinea. Unsere Färber erzeugen diese vielverwendete Farbe gewöhnlich durch Zusammenstellung mehrerer Beizen und Farbstoffe und bedienen sich aus dem Gewächsreich vorzüglich solcher Substanzen, die Gerbstoff enthalten. Wir nehmen Veranlassung, deshalb einen kurzen Ueberblick über die Gerbepflanzen den färbenden Gewächsen anzuschließen, ohne dabei auf speziellere chemisch-physiologische Erörterungen oder vereinzelte technische Verwendungsweisen eingehen zu können.

Gerbstoffe sind in sehr vielen Pflanzen der verschiedenartigsten Familien enthalten und finden sich eben sowol in Wurzeln als auch in Rinden, Stammtheilen, Blättern und Früchten. Sie machen sich leicht durch ihren herben, zusammenziehenden Geschmack kenntlich, und wurden ehedem in zwei Gruppen eingetheilt: in solche, welche mit Eisenoxydul blaue Niederschläge geben, und in solche, welche grüne oder braune Eisensalze liefern. Die gewöhnliche alte Schreibtinte dient als Beispiel einer solchen Verbindung der erstgenannten Art, bei welcher die Gerbstoffe (Galläpfeltinktur) die Rolle einer Säure spielt. Neuerdings theilt man sie nach anderweitigen chemischen Eigenthümlichkeiten ein.

Ehedem war man geneigt, die Gerbstoffe als ein Erzeugniß beginnender Zersetzung des Pflanzenkörpers anzusehen, mit dadurch unterstützt, daß man sie vorzugsweise in den technisch verwendeten Rinden und krankhaften Auswüchsen kennen lernte. Man hat diese Ansicht aber fallen lassen, da man bemerkt hat, daß dieselben Stoffe bereits in ganz jungen Pflanzentheilen auftreten können, und daß ihre Menge in derselben Pflanze je nach der Jahreszeit einem Wechsel unterworfen ist. Im Winter enthalten die Eichen weniger, im Frühjahr mehr Gerbstoff. Obschon man die große Verwandtschaft des Gerbstoffs mit dem Zucker nachgewiesen hat, weiß man doch nichts Näheres über die Rolle, welche derselbe innerhalb des Pflanzenkörpers spielt. Technisch wichtig wird er, wie erwähnt, durch die dunkeln unlöslichen Verbindungen, welche er mit Metalloxyden, besonders Eisenoxydul, eingeht und die seine Anwendung in der Färberei begründen, anderntheils dadurch, daß er mit thierischen Substanzen ebenfalls unlösliche Verbindungen eingeht. Der Gerber

benutzt ihn deshalb, um dem Fäulnißprozeß vorzubeugen, welchem sich die Häute ohnedies zuneigen.

Wenn nun auch eine große Menge einheimischer Gewächse als solche namhaft gemacht werden, die Gerbstoff enthalten, so kann doch der Techniker, ähnlich wie bei den Färbepflanzen, nur von einer sehr beschränkten Anzahl derselben Gebrauch machen. Viele von ihnen enthalten zu geringe Prozente davon, wieder andere sind nicht auf bequeme Weise in der erforderlichen Menge zu beschaffen; dazu kommt noch, daß der Gerbstoff der verschiedenen Gewächse gewöhnlich auch in seinen Wirkungen Abweichungen zeigt, die seine Benutzung nur auf gewisse Ledersorten beschränken oder wegen gleichzeitig auftretender anderer Wirkungen, z. B. unangenehmer Farbe, Geruch u. s. w., gänzlich verbieten.

Den meisten Ruf haben sich wegen ihrer Vorzüglichkeit die einheimischen Eichen (Quercus robur, pedunculata, sessiliflora) bewährt, deren Rinde die beste Lohe liefert. Am geschätztesten ist die sogenannte Spiegellohe von 20- bis 30jährigen Stämmen, die man im Frühjahr schält, ohne Rücksicht auf bessere Holzverwerthung bei höherem Alter. Aeltere Bäume haben zwar besseres Holz, aber gerbstoffärmere Rinde. In Amerika verwendet der Gerber die Rinde der dortigen Eichen (Quercus falcata, rubra, tinctoria etc.) ebenfalls. Auch die Rinde der Nadelhölzer ist mehrfach benutzt worden, so von Fichten, Lärchen, Hemlocktannen (Abies canadensis), desgleichen die Rinde der Buche (Fagus sylvatica), Pappel (Populus dilatata), Ulme (Ulmus campestris), Erle (Alnus glutinosa), mehrere Weiden (Salix caprea, cinerea). Letztere sind in Norwegen und Schweden bei Herstellung des Handschuhleders gebräuchlich. In Rußland ist die Birkenrinde zur Bereitung des Juchten besonders gesucht.

Eine auffallende, noch unerklärte Erscheinung ist die Anhäufung des Gerbstoffs in krankhaften Auswüchsen bei Eichen und Sumach-Arten, in den Galläpfeln und Knoppern, welche durch die Larven von Gallwespen (Cynips) entstehen. Die Galläpfel der deutschen Eichen, durch glatte Außenseite leicht kenntlich, sind geringer an Gehalt als die aus Südeuropa und der Levante stammenden, welche höckerig sind. Letztere stammen meist von der Gall-Eiche (Quercus infectoria) und der Zerr-Eiche (Qercus cerris). Als Knoppern (Aeckerdoppen) bezeichnet man eben so die durch Insektenstiche verunstalteten Früchte der einheimischen Eichen, wie die zackigen Fruchtbecher der in Griechenland einheimischen Knopper-Eiche (Quercus Aegilops). Es werden allein nach England jährlich gegen 10—12,000 Tonnen davon eingeführt.

Als gerbstoffhaltige Mittel werden mehrere Substanzen vom Auslande eingeführt, so die zu Ballen geformten Blätter des Sumach oder Schmack (Rhus coriaria), die besonders in dieser Form aus Ungarn, dem Banat und Illyrien kommen und bei der Herstellung von Maroquin und Glanzleder in Anwendung sind. Von Südamerika erhält man die Schoten einer Caesalpinie (Caesalpinia coriaria) unter dem Namen Dividivi; aus Indien die

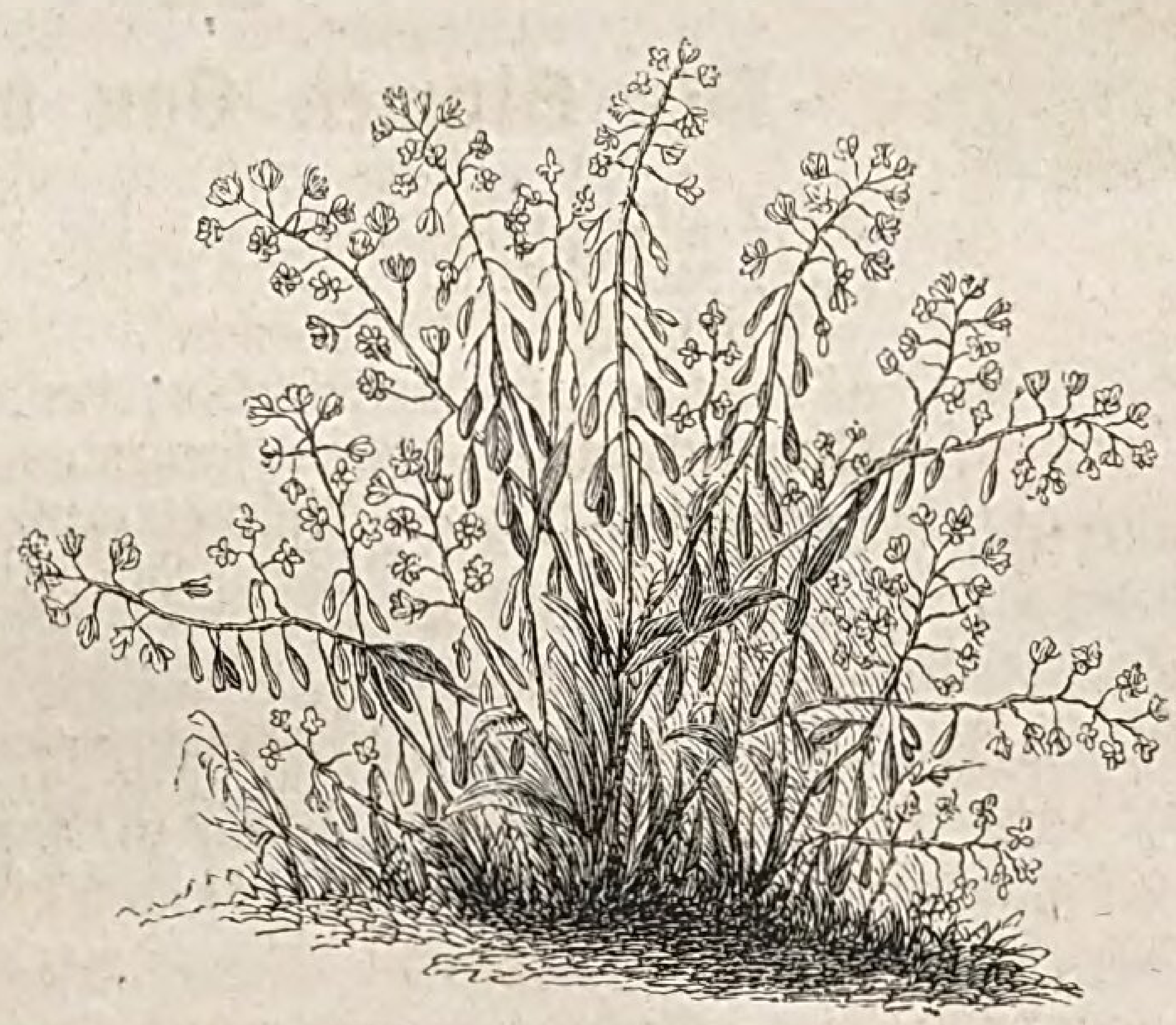
Hülsen einer Akazie (Acacia Bambolah) als Bablah. Aus letzterm Lande kommt auch der eingedickte Saft der Katechu-Mimose (Mimosa catechu). Seine Verwendung ist zu kostspielig, wie die des amerikanischen Kino, der von Coccoloba uvifera stammt. Auch Pterocarpus-Arten (Pterocarpus erinaceus, marsupium) liefern Kino. Der Gambir, von welchem ein einziger Hafen in Ostindien (Rio) jährlich 4600 Tonnen versendet, wird aus den Blättern der Uncaria Gambir dargestellt. In Ostindien selbst sind die Früchte der Myrobalane (Terminalia chebulia) als Gerbmittel stark in Gebrauch, eben so das Butea-Gummi von Butea frondosa.

Nachdem wir so in Kürze uns die wichtigsten Gewächse vorgeführt haben, die der Mensch benutzt, die thierischen Häute zu Kleidungsstoffen umzuwandeln, und eben so jene, die ihm mancherlei Farben liefern, und ihm, genährt durch das Licht der Sonne, den vielfach gebrochenen Strahl des Tagesgestirnes gewissermaßen verkörpert bieten, gleich einem lebendigen Regenbogen, — werfen wir noch einen Blick auf die leuchtenden Pflanzen.

Unser Freund, der Pflanzenkundige, führt uns zu einem zerklüfteten Felsen und fordert uns auf, in eine der dunkeln Spalten unterhalb des überhangenden Gesteines zu schauen. Wir glauben eine jener funkelnden Zaubergrotten entdeckt zu haben, welche die Märchen als Wohnungen der Elfen und Gnomen schildern. Im finstern Geklüft funkelt es geheimnißvoll mit gelblichgrünem Glanze wie Katzenaugen. Untersuchen wir die Sache genauer, so finden wir, daß ein winziges, zartblättriges Moos das feste Gestein überzieht und die lebendige Tapete der Grotte bildet. Es ist das Wedelmoos (Schistostega osmundacea), das wir vor uns haben. Wie alle andern Moose bilden seine keimenden Sporenzellen zunächst ein zartes Fadengeflecht, das man ehedem für Algenformen ansah, ehe man seine weitere Entwickelung kennen lernte. Die feinen hellgrünen Zellen dieses Vorkeims werfen das einfallende schwache Licht nun in so eigenthümlicher Weise zurück, daß es ganz so aussieht, als vermöchten sie selbständig Licht zu entwickeln. Auch von mehreren andern Moosarten haben die Vorkeime gleiche Eigenthümlichkeit, die um so leichter bemerkt wird, an je dunklerem Standort die Pflanzen stehen. Noch eigenthümlicher aber ist der Eindruck, den uns manche Bergwerke bieten. Dort unten in finsterer Grube Schacht führen auf dem faulenden Holz des Zimmerwerks eine nicht geringe Anzahl Gewächse ihr sonderbares Leben, auf welches Alexander von Humboldt in seiner „Unterirdischen Flora" die Aufmerksamkeit des größern Publikums lenkte. Ein schwarzer Schimmelpilz (Rhizomorpha subterranea), dem bekannten Kellertuch ähnlich, wuchert hier an den mürben Pfosten und seine weißlichen Spitzen verbreiten im Dunkel einen deutlichen phosphorischen Schein. Hier ist von keinem reflektirten Tageslicht die Rede, hier ist eigene Lichtentwickelung, ähnlich jener, die weißfaules Holz zeigt und uns an Kellerhölzern und an faulen Weidenbäumen bekannt ist. Auch eine Algenart (Oscillatoria phosphorea) und die Säfte mancher

größern Pflanzen (z. B. Euphorbia phosphorea) zeigen dieselbe Erscheinung, zu deren Verständniß uns gegenwärtig der Schlüssel fehlt.

Noch unvollkommener ist unser Wissen über das Leuchten mancher Blumen, auf welches zuerst durch die Tochter des großen Linné aufmerksam gemacht wurde. Sie wollte ein blitzähnliches Aufleuchten an gewitterschwülen Abenden bei den Blüten der bekannten Kapuzinerkresse (Tropaeolum majus) bemerkt haben, und andere Beobachter erzählten ein Gleiches von den Blumen der Sonnenrose (Heliänthus annuus), der Feuerlilie (Lilium bulbiferum), der Tagetes, Ringelbume (Calendula officinalis), Gorteria, der Tuberose (Polyanthes tuberosa), der Nachtkerze (Oenothera macrocarpa) u. a. Da die genannten Pflanzen vorzugsweise hellgefärbte, weiße oder gelbe Blüten tragen, so halten Viele Täuschungen bei der Beobachtung für möglich, zumal da die Erscheinung nur in manchen Fällen bemerkt werden soll. Andere wollen eine Betheiligung der Elektricität hierbei vermuthen, noch Andere suchen die Ursache etwaiger Lichtentwickelung in dem in der Blüte gesteigerten Lebensprozeß der Pflanze, der durch die hierbei stattfindende Aufnahme von Sauerstoff an den gewöhnlichen Verbrennungsprozeß erinnert. Das Wahre ist, daß die Lichtseiten des Pflanzenlebens gerade zu den dunkelsten gehören, über welche erst die spätere Forschung aufhellen muß.



Waid (Isatis tinctoria).



XIX.

Der Blumen Bau und Pflege.

Zweck der Blüte. — Theile der Blüte. — Metamorphose des Blattes. — Der Kelch. — Die Samenknospe. — Fruchtblätter. — Stempel. — Staubgefäße. — Linné's System. — Entwickelung der Blütentheile. — Die Blumenkrone. — Blütenformen. — Verkümmerungen. — Blütenstände. — Riesenblumen. — Lieblingsblumen. — Blumen der Gärten und Zimmer. — Wärmeentwickelung der Blumen.

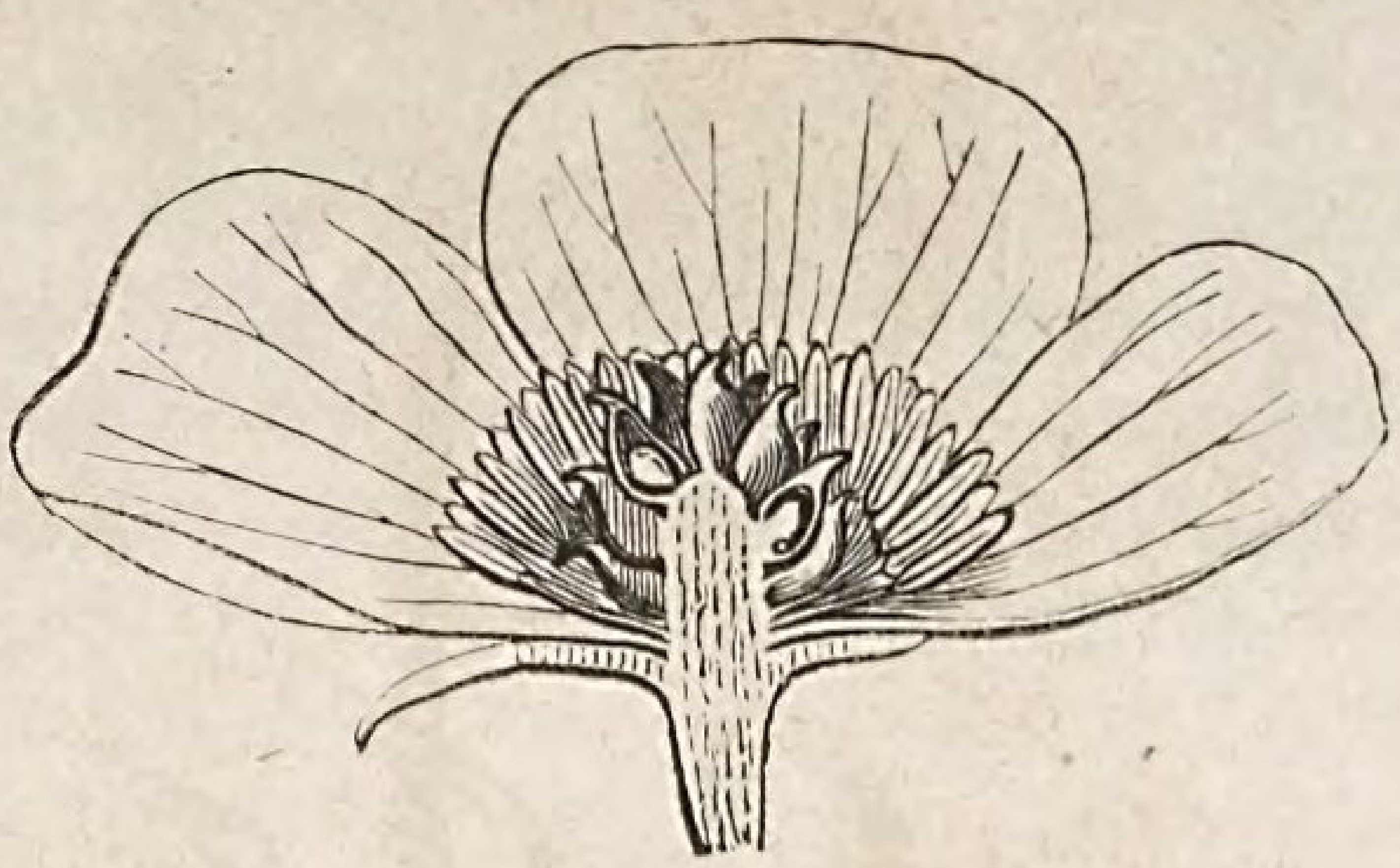
Wo im Fenster armer Leute
Blumentöpfchen reichlich stehn,
Mein' ich, wohnt in kleiner Hütte
Sinn für's Schöne, — reinre Sitte.
Nach Thieme.

Halten die gemüseliefernden Blätter der Kräuter, oder die mehl- und zuckerreichen Samen und Früchte der Gewächse dem Magen des Herrn der Erde eine angenehme Rede, von Einladungen begleitet, so sprechen die Blumen der Pflanzen desto inniger zu seinem Herzen und Gemüth!

Eine Schüssel Blumen zu essen! klingt wie ein Frevel gegen die Forderungen der Aesthetik, — einen Strauß Blumen auf die festliche Tafel zu stellen, um gleichzeitig dem Auge und dem geistigen Menschen Erquickung zu bieten, während der materielle sich an Kohl und Puddings ergötzt, — das war dagegen Regel schon bei den Feinschmeckern der alten klassischen Zeit und

ist es noch bei den Gourmands der Gegenwart. Es sind auch wirklich wenig Fälle bekannt, daß Blumen zur Speise benutzt würden; mit einer Bassia-Art in Indien soll es Gebrauch sein, Kapern und ihre Surrogate, die Kapuzinerkresse, Dotterblumen und Besenpfriemen genießt man wol eingemacht im jungen Knospenzustande, den ganzen Blütenstand des Blumenkohls dagegen nur als bleichsüchtige Verkümmerung, dagegen duften die Lieder aller Völker von Blumen jeder Art und allenthalben, wo sich's um Herzensangelegenheiten handelte, ward mit Blüten decorirt.

Kennt man auch die Funktionen der verschiedenen Pflanzentheile durchaus nicht hinlänglich bis ins Einzelne, so bezeichnet man doch mit Recht die Blätter als Ernährungsorgane des Gewächses, als Werkzeuge, bestimmt die nächsten Bedürfnisse des Individuums in Gemeinschaft mit den Wurzeln zu befriedigen, — die Blüte ist zur Erzeugung der Nachkommenschaft bestimmt, sie bietet ihrem Wesen nach schon ein richtiges Gleichniß für das Familienleben, für Pflege der Nachkommenschaft u. s. w. Instinktmäßig griff der Orientale deshalb nach der purpurnen Rose, der scharlachnen Granatblüte um der Geliebten seine Wünsche zu übersetzen, — lange schon bevor Linné den kühnen Muth hatte, von einer Ehe der Blumen zu sprechen, zum höchsten Aerger vieler seiner zartfühlenden Zeitgenossen.


Eine Hahnenfußblüte im Durchschnitt.

Goethe bezeichnet bei den Gewächsen eine zweifache Tendenz: die, welche sich in dem vertikalen Wachsthum des Stengels ausspricht, und jene, die in Spiralwindungen um erstern sich herumbewegt. In der Blüte finden beide Tendenzen ihre Ausgleichung. Das unstäte Ringen und Streben erreicht einen Ruhepunkt, die schwankenden Formen nähern sich, nach Schubert's geheimnißfreudiger Auffassung, hier der Kugel, der vollendetsten aller Gestalten.

Fassen wir die Sache nun etwas nüchterner und zergliedern wir eine Blume zum Besten der Wissenschaft. Nehmen wir eine Hahnenfußblüte (Ranunculus). Es ist uns schon aufgefallen, daß die grünen Laubblätter ihre Form um so mehr ändern, je höher sie ihre Schraubenlinien am Stengel hinauf beschreiben, und es tritt der Gedanke nahe, als ob die Stoffe, von denen die Form abhängig ist, sich mehr und mehr veredelten, verklärten, je höher sie stiegen, je vielfältiger sie durchgearbeitet würden, oder um es prosaischer zu sagen: wenn wir die Blüte als Ziel, als vorgesetzten Zweck annehmen wollen, dessen Erreichung dem Gewächs zur Aufgabe gemacht sei, so scheint es, als ob das Hervorbringen der Blattorgane immer besser von Statten ginge, je länger es geübt wurde. Nun folgt der Blütenstiel, ein verlängertes Stengelglied, blattlos, — eine Pause, in welcher sich alle Kräfte des Gewächses zur Hervorbringung des Meisterstücks concentriren. Auf seiner

Spitze endlich schließen sich eine größere Anzahl Blattspiralen oder Kreise in gedrängter Folge an einander, die tragenden Stengelglieder meistens verkürzt und die Blattorgane auffallend verändert.

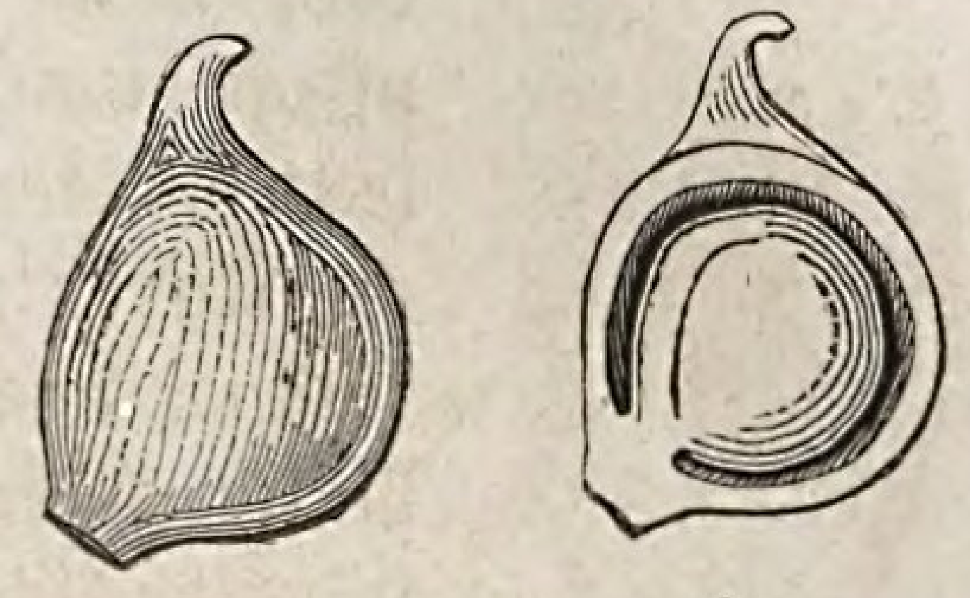
Zu unterst erscheint ein Kreis von 5 Blättern, die durch ihre grüne Farbe, bei vielen Pflanzen auch noch durch ihre Gestalt, an die gewöhnlichen Laubblätter erinnern. Es sind die Kelchblätter. Dann folgt bei der Hahnenfußblüte eine Spirale von 5 Blütenblättern, innen schön goldgelb glänzend; hierauf eine ganze Anzahl Kreise sogenannter Staubblätter oder Staubgefäße und in der Mitte mehrere Kreise Fruchtblätter oder Stempel (Pistille).


Die Kaiserkrone (Fritillaria imperialis).

Bei mehreren Hahnenfußarten sind die Ränder der Kelchblätter bereits gelb gefärbt nnd ähneln den Blumenblättern, bei andern Verwandten, z. B. dem Eisenhut und Rittersporen, ist der äußerste Blattkreis, den man als Kelch bezeichnen möchte, eben so schön gefärbt wie der innere, und es ist oft schwer genug, zu unterscheiden, ob man einen Blattwirtel der Blume Kelch oder Blumenkrone nennen soll, besonders dann, wenn nur ein einziger vorhanden, äußerlich grün und innen bunt gefärbt ist. In letztem Falle hilft man sich so, daß man den Blattkreis weder Blumenkrone noch Kelch, sondern Perigon nennt. Sehr häufig findet dieser Fall statt bei lilienähnlichen Gewächsen, so z. B. bei Tulpen, Kaiserkronen, Hyazinthen u. s. w.

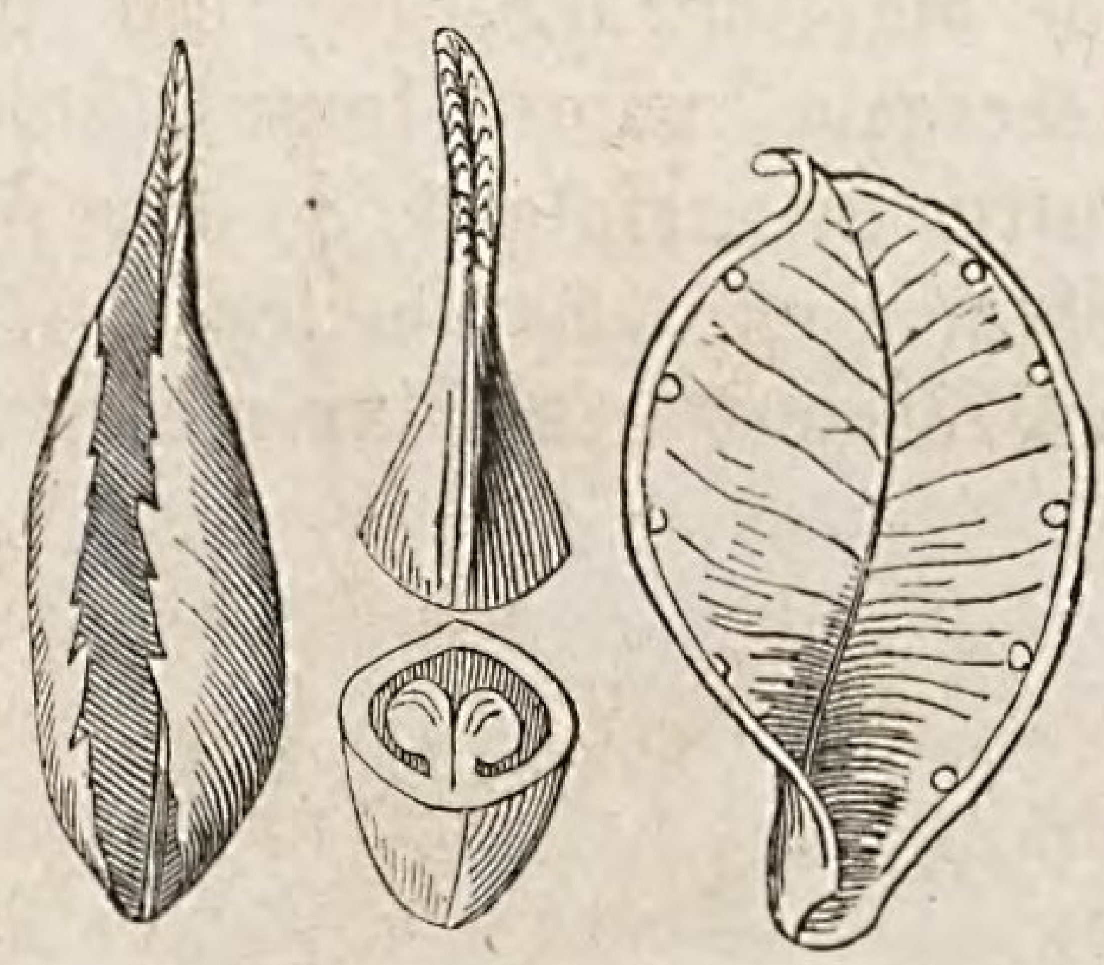
Welche physiologische Bedeutung der Kelch für die Blume, für das Leben der Pflanze hat, weiß man nicht; daß er nicht gänzlich unentbehrlich sei, ergiebt sich schon daraus, daß viele Pflanzen keinen besitzen. Dasselbe gilt sogar von den Blütenblättern, obschon sie im gewöhnlichen Sinne des Wortes erst die Blüte zur Blume machen. Dem Botaniker gelten nur die Befruchtungsorgane, d. h. die Staubblätter und die Samenknospen als nothwendige Erforderlichkeiten einer Blüte, alles übrige als Beiwerk, dessen Zweck er zwar in vielen Fällen vermuthet, aber nicht in allen nachzuweisen vermag.

Trennen wir einen der zahlreichen Stempel aus der Hahnenfußblüte los und führen einen Längsschnitt durch denselben, so erkennen wir in seinem Innern ein weißliches Körperchen (siehe bei nachfolgender Figur b), dies ist die Samenknospe, auf deren anatomischen Bau wir später zurückkommen. Aus ihr wird das Samenkorn, welches nachmals die Keimpflanze enthält. Die Nadelhölzer, Zapfenpalmen und die Mistel begnügen sich mit der Bildung dieses Nothwendigsten, der Samenknospe. Bei ihnen fehlen derselben alle weiteren Hüllen, ihre Samen liegen später frei. Sie bilden die Abtheilung der nacktsamigen Pflanzen (Gymnospermae). Die meisten andern Blütenpflanzen dagegen umhüllen ihre zarten Pfleglinge mit besonderen schützenden Decken, die entweder aus verwandelten Blättern, den Fruchtblättern, oder aus Theilen des Stengels, oder aber aus der Verschmelzung beider entstehen. Die Ansichten der Gelehrten sind hierüber bei manchen Gewächsen noch verschieden, neigen sich aber dahin, jene Hüllen als Fruchtblätter zu deuten. Die Samenknospe oder die Samenknospen mit ihrer Hülle bilden den Fruchtknoten, der gewöhnlich noch einen stielartigen Aufsatz, den Staubweg, und auf selbigem die Narbe trägt. Letztere fängt das Pollenkorn auf und ernährt es, der Staubweg, der eine Röhre darstellt, leitet es zu den Samenknospen in das Innere des Fruchtknotens. Beide Theile können ansehnlich groß sein, die Narben können sogar wie bei den Schwertlilien, das Ansehen von Blumenblättern erhalten, bei andern Gewächsen dagegen können sie nur in sehr verkürzten Formen auftreten. Beim Stempel des Hahnenfuß erscheinen sie wie ein kurzes gebogenes Häkchen auf dem Gipfel des schiefbauchigen Fruchtknotens.



a. Ein Stempel der Hahnenfußblüte. b. Derselbe der Länge nach aufgeschnitten, um die innenliegende Samenknospe zu zeigen.

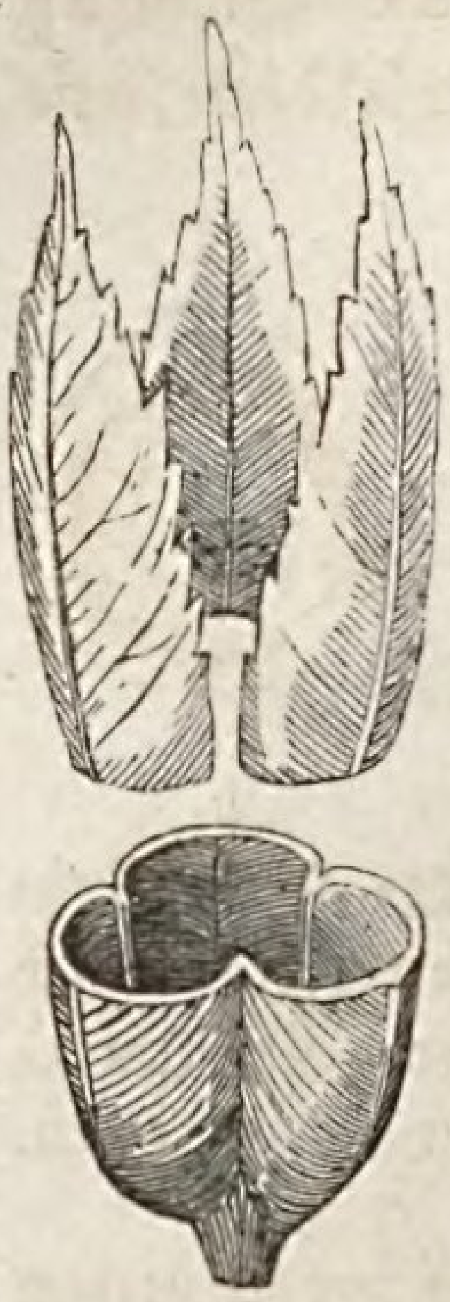
Die Umwandelung des Blattes zum Fruchtblatt zeigen uns die Blüten der Hahnenfußgewächse ganz deutlich. Fig. a der nebenstehenden Abbildung ist ein geöffnetes Fruchtblatt der Päonie, b giebt einen durchschnittenen Fruchtknoten der Tolldocke (Isopyrum), und c ein geöffnetes Fruchtblatt der Dotterblume. Beim Steinobst (Kirsche) ist nur ein solches Fruchtblatt vorhanden, das auf dem Fruchtknoten deshalb auch nur einen einfachen Griffel zeigt; da wo mehrere Narben in einer Blüte auftreten, kann man auch sicher auf mehrere Fruchtblätter schließen. Letztere können nun völlig getrennt bleiben, oder theilweise, mitunter auch gänzlich verwachsen. Nächstfolgende Figur auf umstehender Seite zeigt einen Stempel, der aus drei, an ihrem untern Theile verwachsenen Fruchtblättern gebildet ist. Die Bildung der Samenknospen



Fruchtblätter: a. von der Päonie, b. der Tolldocke, c. der Dotterblume.

findet hier gewöhnlich an den mit einander verwachsenen und einwärts gebogenen Rändern der Fruchtblätter statt, wie man bei der Dotterblume und Tolldocke deutlich sieht.

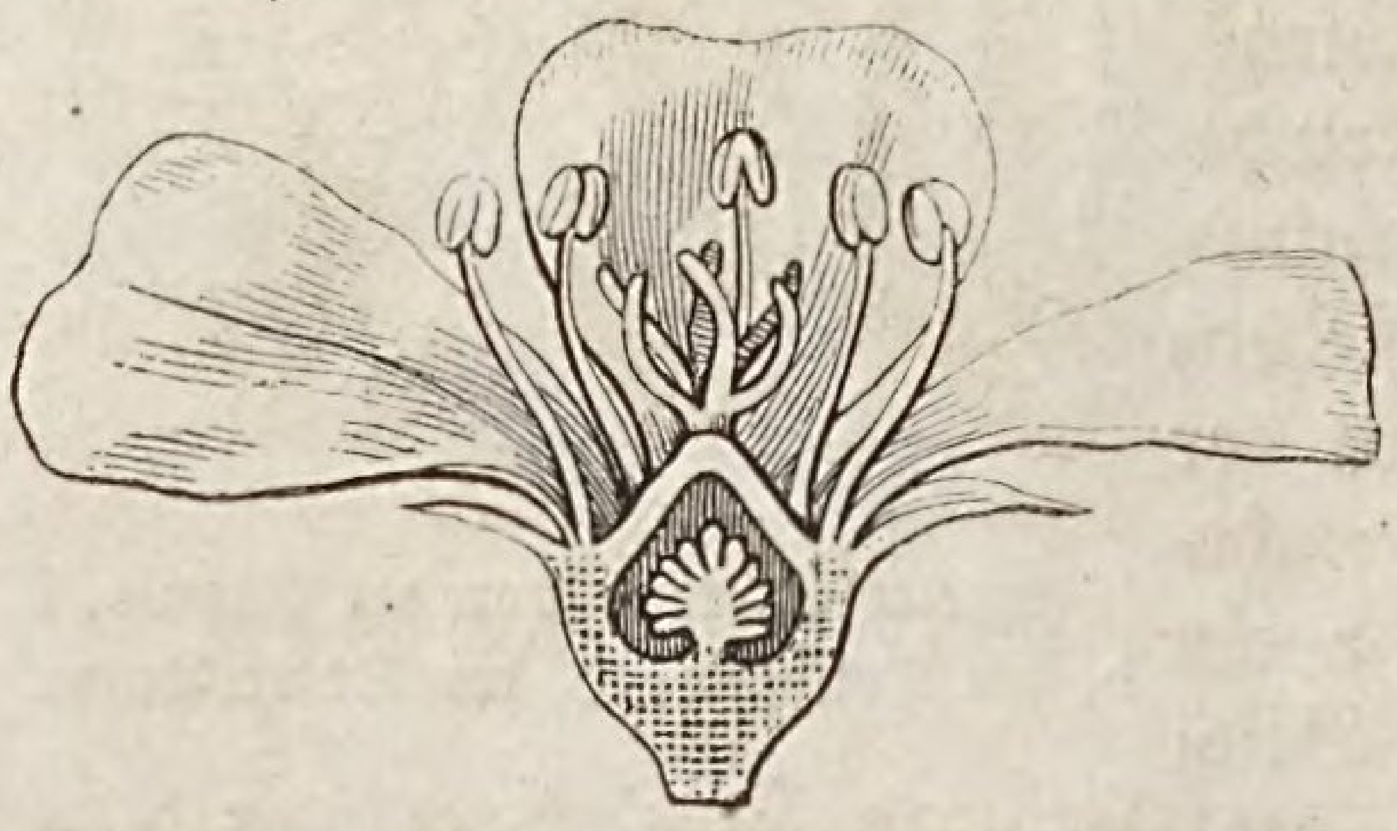
Bei allen bisher genannten Beispielen steht der Fruchtknoten höher als die andern ihn begleitenden Blütentheile, er ist oberständig (epigynisch), es kommen im Gewächsreich aber auch vielfach Fälle vor, daß er sich tiefer als die Staubgefäße, Blüten- und Kelchblätter befindet; dann ist er unterständig (hypogynisch). Im letztern Fall pflegt man meist anzunehmen, daß er aus einer Umbildung des letzten Stengelgliedes gebildet sei, obschon auch bei ihm es nicht an Andeutungen durch innen herablaufende Leisten, welche die Samenknospen tragen, fehlt, die Vergleichungspunkte mit Fruchtblättern bieten. Eben so werden gewisse röhrenförmige oberständige Fruchtknoten, z. B. beim Mohn, von einigen Botanikern als umgewandelte Blattorgane, von andern als metamorphosirte Stengelglieder gedeutet.



Frucht aus drei theilweise verwachsenen Fruchtblättern gebildet.

Untenstehende Abbildung, die Blüte des Portulak im Durchschnitt darstellend, giebt ein Beispiel von unterständigen Fruchtknoten. Die Samenknospen stehen hier auch nicht an den Wänden des Fruchtknotens, sondern auf einem in der Mitte befindlichen Säulchen, welches man als das letzte Ende des Stengels betrachtet.

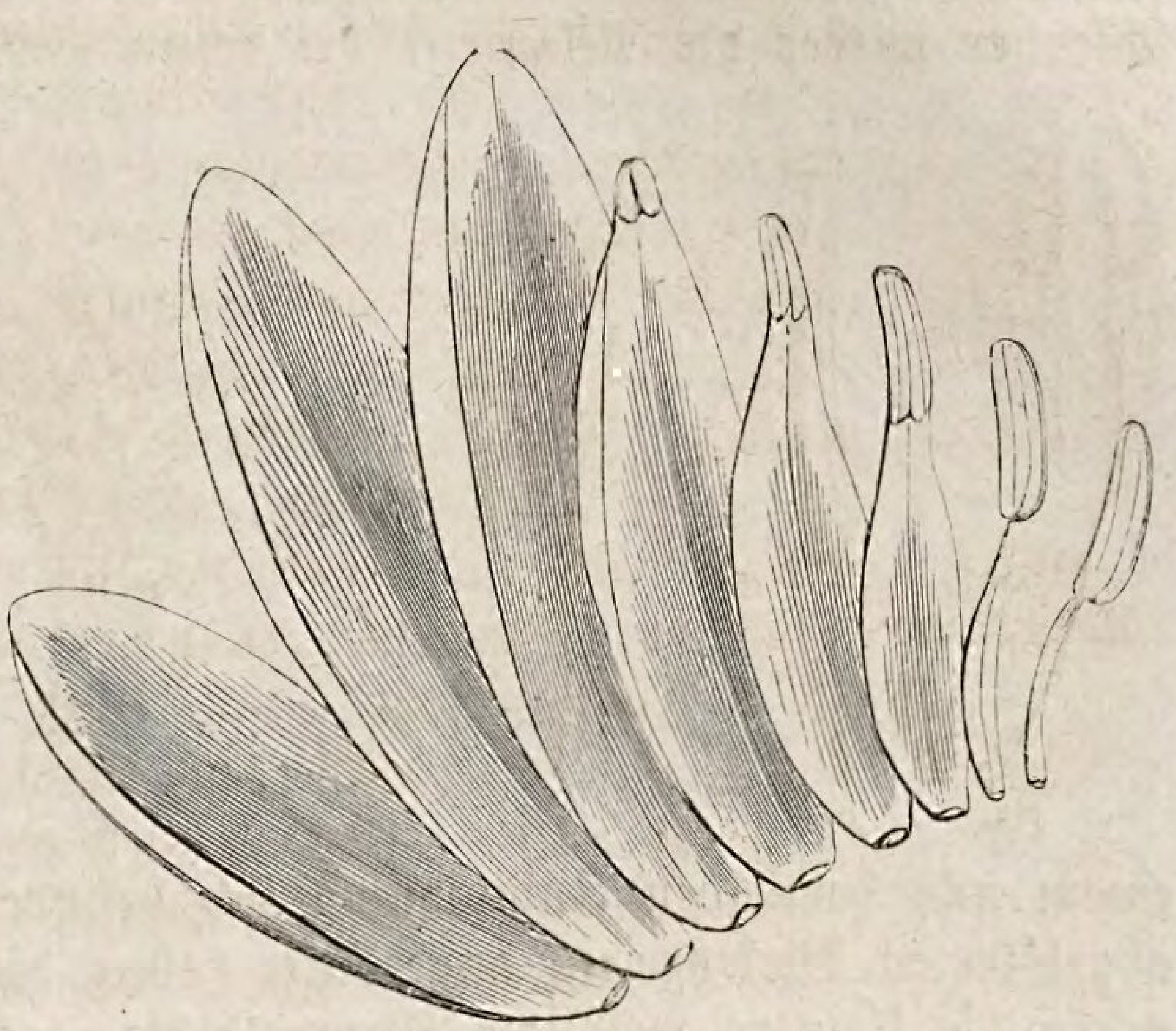
Deutlicher noch als bei der Bildung des Stempels zeigt sich die Umwandelung des Blattes bei den Staubgefäßen. Es ist hier der Uebergang vom Blumenblatt zum Staubgefäß mitunter durch alle Zwischenstufen zu verfolgen, ja der Fall ist nicht selten, daß, wie z. B. beim indischen Blumenrohr (Canna indica), einer oft gezogenen Zierblume, die eine Hälfte des Organs als Blumenblatt ausgebildet ist, die andere Hälfte einen Staubbeutel mit Blütenstaub trägt. Sehr instruktiv ist in dieser Beziehung ein Blick in die Blüte der weißen Teichrose (Nymphaea alba), dieser schönen Verwandten der Victoria regia. Die äußern Blätter jener Blume sind gänzlich grün, also deutliche Kelchblätter, die nach innen folgenden erhalten einen weißen Rand und werden um so weißer, der grüne Rückenstreifen um so schmaler, je weiter der Cyklus nach innen fortschreitet. Man kann hier keine sichere Grenzmarke zwischen Kelchblatt und Blütenblatt ziehen. Bei den innern Blumenblättern treten aber einzelne auf, die an ihrer Spitze einen Anfang von Staubbeutelbildung zeigen, während der untere Blatttheil noch gänzlich die Breite und sonstige Beschaffenheit der Blumenblätter besitzt. Die weiter nach



Blüte des Portulak im Durchschnitt.

innen stehenden verschmälern den untern Theil in demselben Grade, als die Staubbeutelbildung an ihrer Spitze vorwiegend wird, bis endlich die gewöhnliche Form des Staubgefäßes mit schmalem, fadenähnlichem Stiel oder Staubfaden und großem Staubbeutel auftritt.

Der Staubfaden der Staubgefäße entspricht dem Stiele des Laubblattes, der Beutel der Fläche des letzteren. Jede Blatthälfte bildet in den meisten Fällen einen Staubbeutel, der wiederum im Jugendzustande zwei deutliche Fächer zeigt, die später zu einem zu verschmelzen pflegen. Zwei streifenförmige Partien innerhalb des Staubbeutels enthalten ein Zellgewebe, welches in seinem Innern die Pollenkörnchen erzeugt, in jeder Mutterzelle meist vier. Bei fortschreitender Ausbildung des Pollens wird das benachbarte, an Nahrungsstoffen reiche Zellgewebe verbraucht und aufgesaugt, hierdurch innen eine Höhlung, in der Außenwand eine Zerreißung des Staubbeutels herbeigeführt und dem reifen Pollen ein Weg nach außen eröffnet. Die Art und Weise, wie solches geschieht, ist bei den verschiedenen Gewächsen sehr abweichend. Bei einzelnen entweicht der Pollen durch ein Loch an der Spitze des Beutels, bei andern (bei den Lorbeergewächsen) springen Klappen auf, welche ihm den Austritt gestatten, die meisten andern Staubbeutel öffnen sich in einer Längsspalte. Es würde uns zu weit führen, alle hier noch vorkommenden Fälle durchzumustern, so interessant sie auch sind.



Verwandlung des Blumenblattes zum Staubgefäß in der Seerosenblüte.

Der Staubfaden, als der unwesentlichere Theil des Staubgefäßes, kann, wie umstehende Abbildung zeigt, vielfach seine verhältnißmäßige Größe ändern. Er kann (Fig. a) oben keulig verdickt, oder verkürzt (b), oder aber lang und sehr dünn (c) sich ausgebildet haben. Bei b wird er am obern Ende als Forsetzung sichtbar (Connectiv).

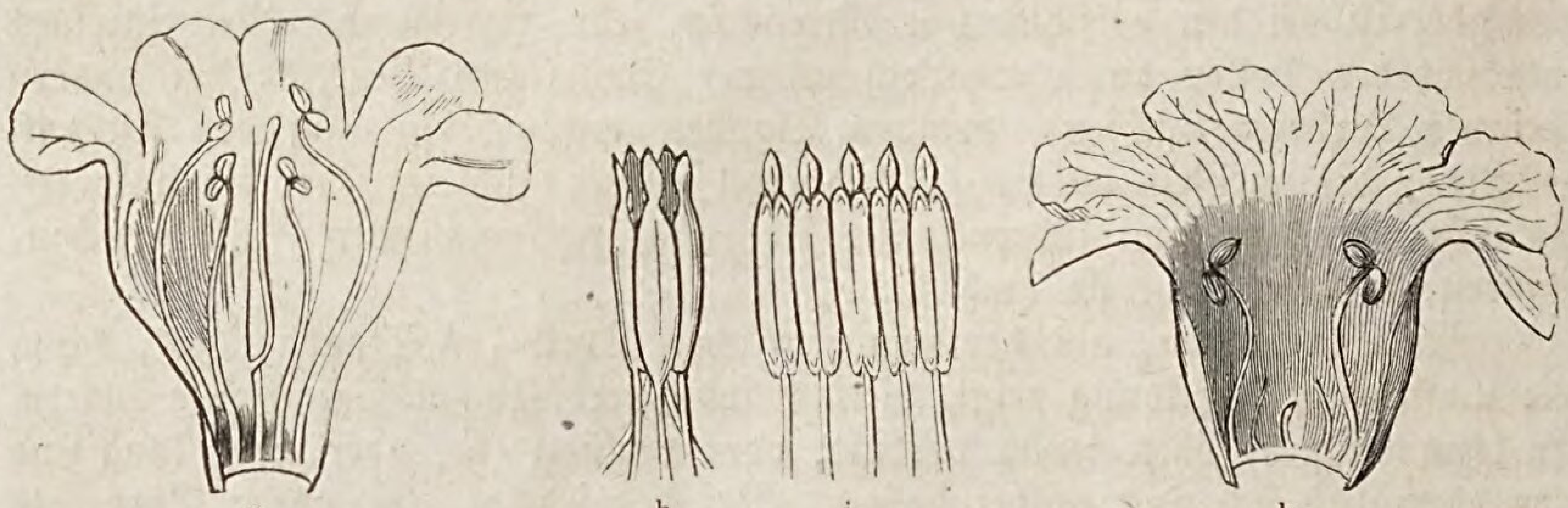
Vielfache Verwachsungen, die unter den einzelnen Theilen der Staubgefäße oder mit andern Organen der Blüte stattfinden, vermehren die Manchfaltigkeit der Formen außerordentlich und diese Verhältnisse waren es hauptsächlich, auf welche Linné sein künstliches Pflanzensystem gründete. Während er in die XXIV. Klasse, Kryptogamen, alle jene Gewächse verwies, bei denen es noch nicht gelungen war, Befruchtungsorgane zu entdecken (Farne, Schachtelhalme, Lykopodien, Moose, Flechten, Pilze, Algen), vertheilte er die mit

Blüten versehenen Pflanzen, Phanerogamen, in die ersten XXIII Klassen und schied sie zunächst in zwei Gruppen, je nachdem jede Blüte beiderlei Befruchtungswerkzeuge, Stempel und Staubgefäße enthielt (I—XX, Zwitterblüten), wie solches die abgebildete Blume S. 126 zeigt, oder je nachdem die Geschlechter von einander getrennt waren (XXI—XXIII). Die Blüten mit Staubgefäßen nannte er männliche, jene mit Stempeln weibliche. Hier schied er wieder die Pflanzen, bei denen weibliche und männliche Blüten auf



a. b. c. d. e. f.

einem und demselben Individuum sich befinden, wie bei dem auf Seite 129 abgebildeten Birkenzweig angedeutet (oben die längere männliche Staubblüte, unten die kleinere weibliche Stempelblüte), als einhäusige (XXI) von jenen, bei denen die Vertheilung auf verschiedene Individuen Regel ist, wie z. B. bei Pappel, Weide, Hanf und Hopfen; letztere nannte er zweihäusige (XXII). In die XXIII. Klasse verwies er jene Arten, die sich Unregelmäßigkeiten zu



g. h. i. k.

Staubgefäße.

schulden kommen ließen und außer Zwitterblüten auch männliche und weibliche Blüten enthielten; vielleicht mit durch den Wunsch geleitet, eine runde Zahl der Klassen zu erhalten.

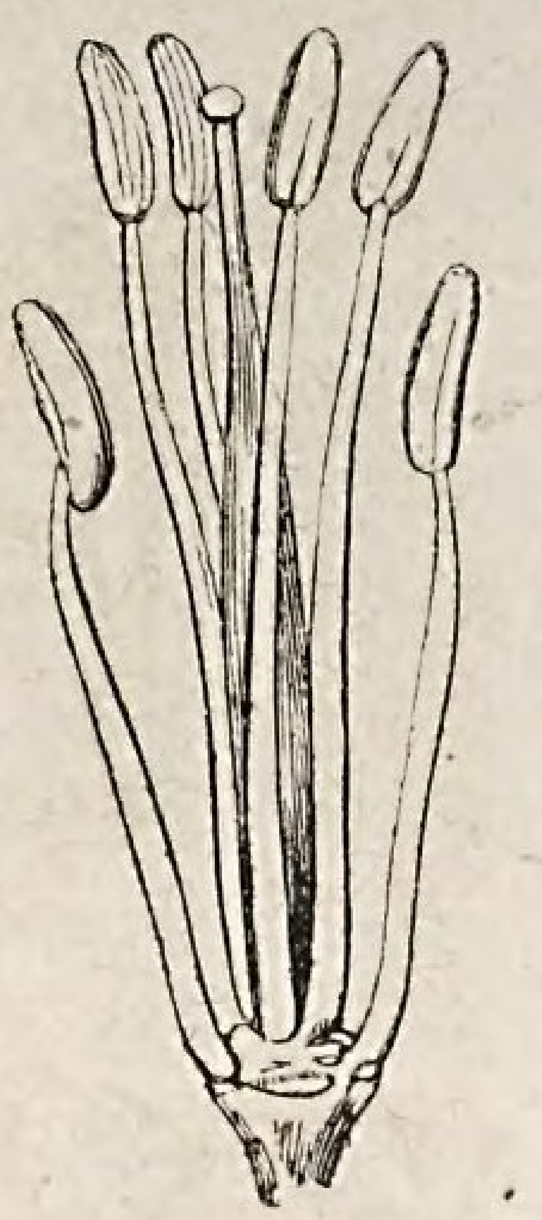
Die Zwitterblüten, Klasse I—XX umfassend, wurden von Linné wieder in zwei Gruppen gesondert, je nachdem die Staubgefäße frei waren (I—XIII) oder je nachdem Verwachsungen bei ihnen auftraten. Beispiele freier Staubgefäße zeigen unsre Figuren a b c. Nach der Zahl der vorhandenen Staub-

gefäße vertheilte er die Gewächse in die entsprechende Klasse, so daß in Klasse I Pflanzen mit 1 Staubgefäß, in Klasse X solche mit 10 Staubgefäßen kamen. In die XI. stellte er Blüten mit 12—20 Staubgefäßen; XII und XIII, die viele Staubgefäße aufzuweisen hatten, trennte er nach der Anheftungsweise derselben. Standen die zahlreichen Staubgefäße auf dem Blütenboden, also unterhalb des Fruchtknotens (Hahnenfuß, Mohn), so gehörten die Gewächse in die XIII. Klasse, waren sie dagegen auf dem Kelchrande, höher als der Fruchtknoten angeheftet (Rose, Kirsche, Apfel), so gehörten sie in Klasse XII. Auf sonstige Anheftungsweisen, z. B. innerhalb der Blumenröhre wie bei Fig. g und k, nahm er keine Rücksicht.



Männliche und weibliche Blüten der Birke.

Bei Berücksichtigung der verhältnißmäßigen Länge der Staubgefäße hob er nur zwei Fälle hervor, jene nämlich, wenn 2 große und 2 kleine Staubgefäße vorhanden waren (zweiherrige XIV, Thymian, Minze), und die, bei denen 4 große und 2 kleine auftraten (vierherrige XV, siehe die Abbildung rechts). Die vielfachen Fälle, in denen 5 kleine und 5 große Staubgefäße auftreten, oder in denen fast alle ungleich groß sind, oder einzelne verkümmern (Fig. g und k), überging er.



Staubgefäße einer Kreuzblume (vierherrig).

Bei Klasse XVI—XX betonte Linné die Verwachsung der Staubgefäße entweder unter sich (XVI—XIX) oder mit dem Stempel (XX). Die Malvenblüte giebt uns ein deutliches Beispiel einer Verwachsung der Staubgefäße mit ihren Fäden in ein Bündel (XVI; Fig. f zeigt Staubgefäße mit ihren Fäden zu einem Bündel verwachsen), die Schmetterlingsblümler dagegen, die Linné's XVII. Klasse bilden, haben zwei solcher Bündel. Unsre Fig. e zeigt dergleichen. Das sogenannte zweite Bündel wird hierbei freilich nur aus einem einzigen Staubgefäß gebildet. Die Johanniskräuter und die Verwandten der Orange haben ihre Staubgefäße in 3 oder mehr Bündeln stehen und bilden mit andern Gewächsen von gleicher Eigenthümlichkeit die XVIII. Klasse. Bei den meisten Pflanzen mit zusammengesetzten Blüten, z. B. Kamille, Distel, Georgine, sind zwar die Fäden der Staubgefäße an ihrem obern Theile frei, die Beutel dagegen sind zu einer Röhre verklebt. Sie bilden Linné's XIX. Klasse. Bei den Orchideen und einigen andern Gruppen verkürzt sich der Staubfaden so, daß er zu fehlen scheint, er verschmilzt mit dem Stempel, und der Staubbeutel ist dann der Narbe angewachsen. Von den 3 angelegten Staubgefäßen bildet sich bei den meisten Orchideen nur eins aus, die schöne Gattung Frauenschuh (Cypripedium), deren Befruchtungswerkzeuge (in der Mitte die Narbe, rechts und links ein Staubbeutel) Fig. d zeigt, entwickelt zwei derselben und vernachlässigt das dritte.

Die Entwickelung einer Blütenknospe zeigt viel Verwandtes mit der Entwickelung einer Zweigknospe, von welcher sie auch in den ersten Zuständen nicht zu unterscheiden ist. Der unterste (später äußerste) Blattkreis der Blüte, meist der Kelch, erscheint rings um den Vegetationspunkt zuerst angelegt in Gestalt winziger Wärzchen. Bei den einsamenblättrigen Pflanzen herrscht in den angelegten Blütentheilen die Dreizahl vor, bei den zweisamenblättrigen kommt dieselbe nur wenigen Gruppen, z. B. den Lorbeergewächsen zu, häufiger dagegen erscheint die Zwei und das Mehrfache derselben, am häufigsten die Fünf. Die angelegten Kelchblätter und Blütenblätter, die je einen oder mehrere Kreise bilden können, vergrößern sich durch Zellenvermehrung am Grunde. Es kann hierbei nun der Fall eintreten, daß die sämmtlichen angelegten Glieder eines Kreises sich gleichmäßig ausbilden und von einander getrennt bleiben, oder aber daß mehrere oder alle mit einander verschmelzen und nur an der Spitze die frühere Theilung zeigen. In dem einen Falle entstehen mehrblättrige Kelche und Blumenkronen, im andern Falle verwachsenblättrige, einblättrige. Je nachdem der verschmolzene röhrenförmige Theil länger oder kürzer ist, gewinnt die Blumenkrone ein verändertes Ansehn und in der Kunstsprache eine andere Bezeichnung.



a. c. d. e. b. f. g. h. i. k. l. m. n.

Blumenformen.

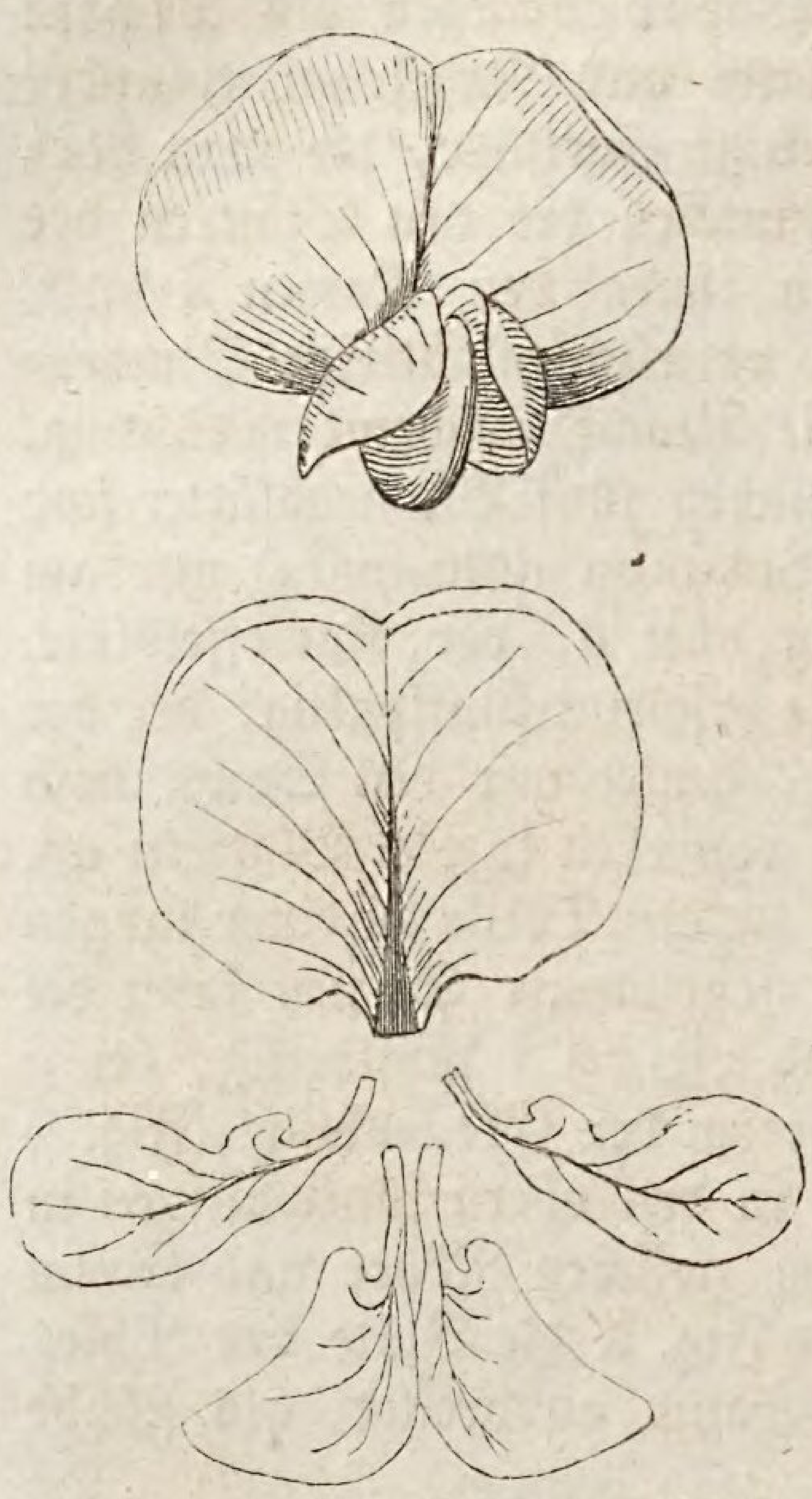
Die obenstehende Abbildung führt uns übersichtlich einige der wichtigsten Blütenformen vor; a und b sind mehrblättrige Blumenkronen und zwar a eine

vierblättrige, sogenannte Kreuzblume, wie sie Rübsen, Kohl, Levkoje und ihre Verwandten besitzen; b dagegen eine fünfblättrige. Bei beiden, besonders bei der letzten, die dem Seifenkraut angehört, ist der untere Theil jedes Blütenblatts bedeutend verlängert, er entspricht dem Stiel der Laubblätter und erhält hier den Namen Nagel; der breite obere Theil wird dagegen als Platte bezeichnet. Da wo bei der Seifenkrautblüte Platte und Nagel an einander stoßen, bemerkt man eigenthümliche, hier zweispaltige Fortsätze, die man Nebenkrone nennt. Sie erinnern an das Blatthäutchen bei den Blättern der Gräser und werden bei der Vexirnelke, die von ihnen den Namen erhielt, stechend hart. Fig. c bis k geben regelmäßige verwachsenblättrige Blumenkronen; bei c—e ist der untere Theil kurz, die Blume erscheint radförmig, tellerförmig oder kurztrichterförmig, die ursprünglichen fünf Blumenblätter sind bei c, der Blüte des bittersüßen Nachtschattens (Solanum dulcamara) nur am Grunde verschmolzen, die Blume also fünftheilig, bei d, der Kartoffelblüte, erstreckt sich die Verschmelzung bis zur Hälfte, sie erscheint fünfspaltig; bei der Blüte der Judenkirsche (Physalis) dagegen, Fig. e, deutet nur den Saum noch mit seinen fünf Zipfeln die ursprüngliche Anlage von eben so viel Blättern an. Fig. f, g und h zeigen die Blütenblätter mit dem untern Theile zu einer langen Röhre verschmolzen, der ausgebreitete Theil, der sogenannte Saum kann die unter c, d, e angeführten Formen wiederholen und wie bei f fünftheilig, bei g fünfspaltig und bei h fünfzipfelig sein. Bei der Form der Glockenblüte (Fig. i) baucht sich der untere Röhrentheil aus und geht in den obern fünfspaltigen in solcher Weise über, daß man hier keine Trennung zwischen Röhre und Saum mehr festhalten kann. Der Gegensatz dazu würde Fig. k die Blüte des Phlox bieten, auf deren dünnem Röhrentheil sich der Saum ausbreitet, als stünde er auf einem besonderen Stiel.

Schon mehrfach deuteten wir an, daß in der Blüte nicht alle ursprünglich angelegten Theile sich gleichmäßig ausbilden. Dem Artcharakter der Pflanze gemäß, eilen bei manchen Blüten bestimmte Blätter eines und desselben Kreises bedeutend vor, andere bleiben in der Entwickelung zurück oder verkümmern gänzlich, wie dieser Fall auch bei den Staubgefäßen genugsam vorkommt. Hierdurch werden die ursprünglichen Zahlenverhältnisse nicht selten geändert und sogenannte unregelmäßige Blüten hervorgerufen. Fig. l, m und n zeigen dergleichen; es sind einblättrige unregelmäßige Blumenkronen, l eine Rachen- oder Lippenblüte, von der bekannten Taubnessel, m die Blüte des Löwenmaul, n dieselbe vom Leinkraut. Letztere beiden sind sogenannte Larvenblüten und zwar zeigt m an ihrem Grunde bereits eine sackförmige Ausbauchung, die bei n zu einem langen dünnen Sporen wird.

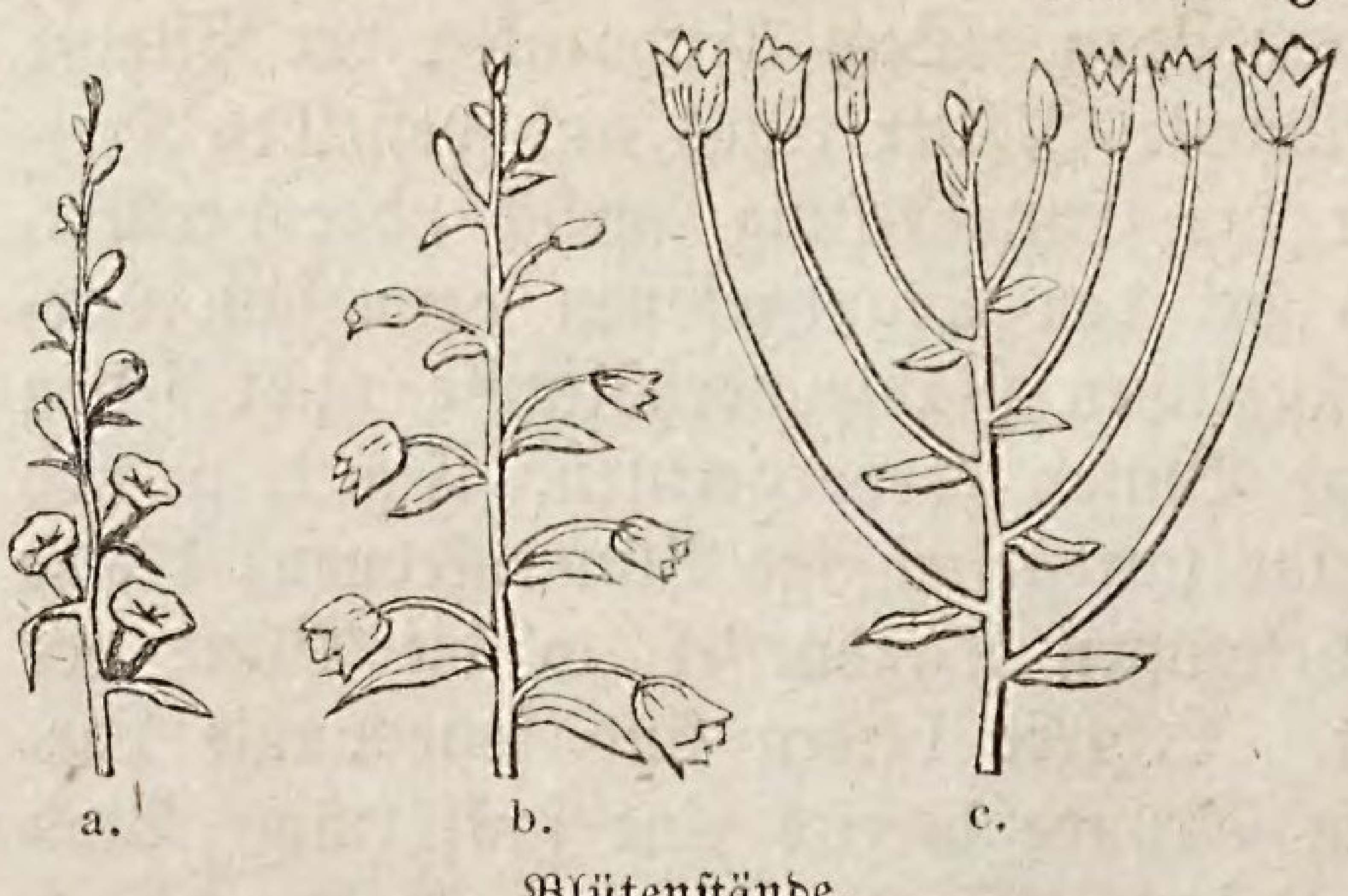
Die wunderlichsten Formen unregelmäßiger Blumenkronen dürften wol die Orchideen aufzuweisen haben, bei denen vorzüglich das unterste Blatt des innersten Blattkreises, die sogenannte Honiglippe merkwürdige Gestalten annimmt. Schon unter den einheimischen Orchideen sind die Fliegenblumen (Ophrys myoides) und Bienenblumen (Ophrys apifera) zu Volkslieblingen geworden,

eben so der mit goldgelber holzschuhähnlicher Honiglippe gezierte Frauenschuh (Cypripedium Calceolus). Unsre Gewächshäuser zeigen uns aber in den Blüten der mexikanischen, brasilianischen und südasiatischen Baumorchideen noch weit überraschendere Formen. Eine derselben, die Brassavola glauca, ist als Fig. 2 auf dem Anfangsbilde dieses Kapitels dargestellt. Nicht wenige ähneln sitzenden oder fliegenden Schmetterlingen oder andern Insekten, manche ruhenden Vögeln und eine Art, welche die Landenge von Panama bewohnt, erfreut sich bei der dortigen Bevölkerung einer besondern Verehrung als Blume des heiligen Geistes, da ihre Honiglippe täuschend die Gestalt einer zierlichen weißen Taube mit hängenden Fittichen und rosarothem Halse nachahmt.



Eine Schmetterlingsblüte, zergliedert.

Ungleichmäßige Ausbildung der Blumentheile kommt eben so gut bei verwachsenblättrigen, als bei getrenntblättrigen Blumen vor. Ein Beispiel der letztern Art bieten die in unserer Flora häufigen Schmetterlingsblumen, wie solche Bohnen, Erbsen, Wicken, Platterbsen, Goldregen, Blasenstrauch, Robinien u. m. a. aufzuweisen haben. Die obere Figur der nebenstehenden Abbildung zeigt eine solche Schmetterlingsblüte von vorn gesehen. Das oberste große Blütenblatt ist als sogenannte Fahne ausgebreitet, unter ihm erscheinen die beiden seitlichen als Segel und zwischen denselben wird das Schiffchen sichtbar, welches aus zwei theilweise verschmolzenen Blumenblättern besteht. Auf der untern Figur ist dieselbe Blüte in ihre einzelnen Theile zerlegt, nur die Befruchtungswerkzeuge, die in dem Schiffchen eingeschlossen liegen, der Deutlichkeit wegen weggelassen.



Blütenstände.
a. Aehre, b, Traube, c. Schirm.

Wird nur die oberste Stammknospe einer Pflanze zur Blüte umgebildet, so erscheint der Stengel einblütig, in den meisten Fällen findet aber jene Metamorphose bei mehreren Knospen statt; man spricht dann von einem Blütenstand und hat für denselben vielfache terminologische Bezeichnungen. Vorstehende Fig. a zeigt eine A e h r e, da hier die Blüten ohne Stiele am Stengel entlang sitzen; sowie sie besondere Stiele erhalten, entsteht die Traube (b);

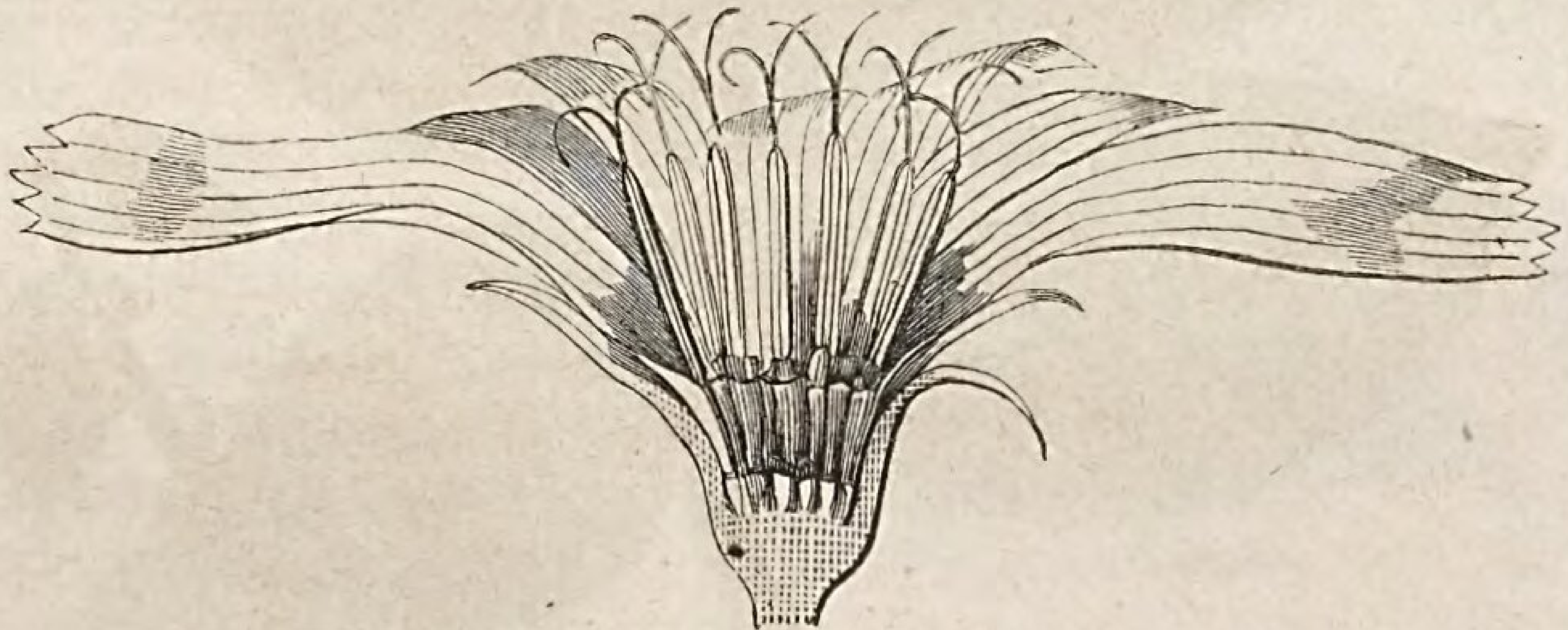
bilden die Traubenäste durch ihre ungleichmäßige Entwickelung oben eine Fläche, so nennt man diesen Blütenstand einen Schirm (c), der zur Trugdolde und zur eigentlichen Dolde übergeht. Letzterer Blütenstand läßt die einzelnen Blütenstiele von einem gemeinschaftlichen Punkte entspringen. Sind sämmtliche Blüten um einen Punkt gehäuft, so entsteht der Blütenkopf (siehe das Schlußbild dieses Abschnittes), der uns auf die zusammengesetzten Blüten hinweist.

Sobald der obere Theil des Stengels oder Blumenstieles sich deutlicher ausbildet und sich als Träger der einzelnen Blütentheile oder mehrerer Blüten unterscheiden läßt, bezeichnet man ihn als Blütenboden. Als solcher fällt er besonders auf bei den Gewächsen mit zusammengesetzten Blumen. Untenstehende Abbildung zeigt eine Blüte der Cichorie im Durchschnitt, über ihr eine desgleichen der Coreopsis. Man sieht bei beiden die scheibenähnliche Ausbreitung des Blütenbodens, umgeben von mehreren Kreisen von Kelchblättern, die hier mit ihren untern Theilen gewöhnlich verschmelzen. Auf dem Blütenboden stehen dann in mehr oder weniger zahlreichen Kreisen die einzelnen Blüten, deren Fruchtknoten unterständig sind. Die Blumenkronen der zusammengesetzten Blüten haben entweder



Blüte der Coreopsis im Durchschnitt.

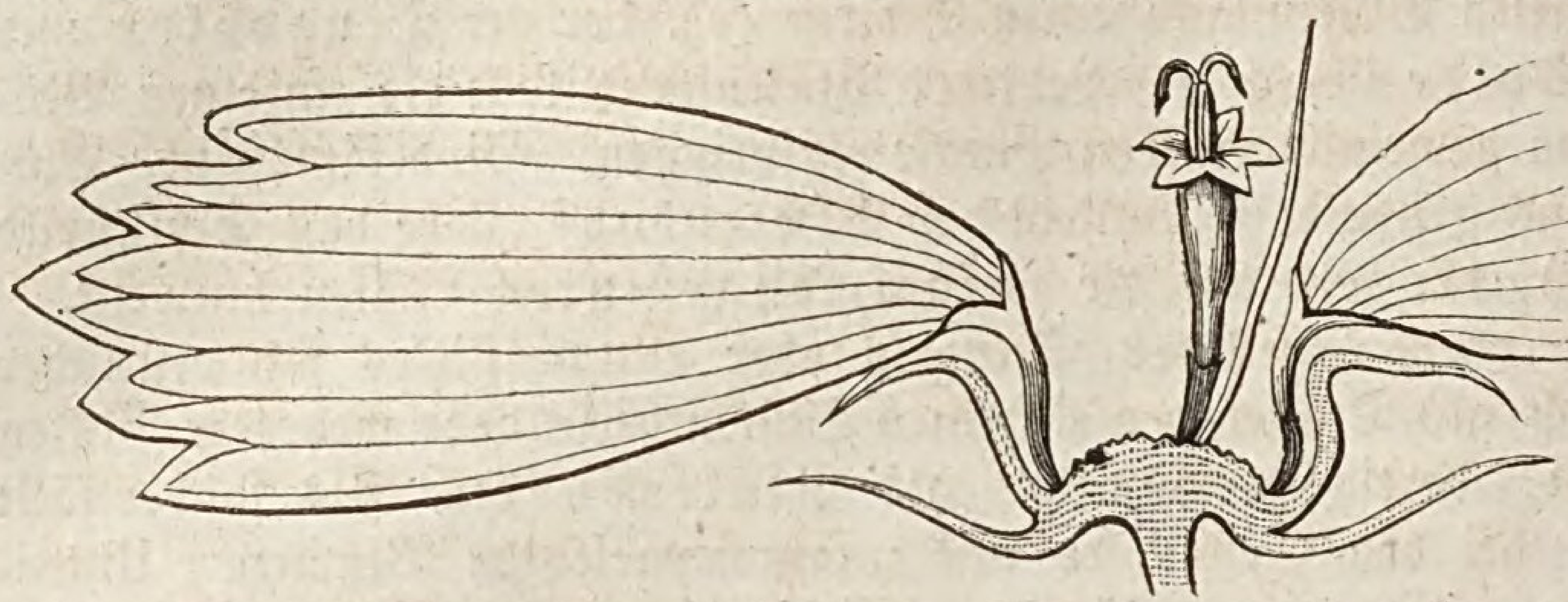
sämmtlich die Form einer Röhre, oben mit 5 Spitzen, behalten, oder sie werden bandförmig. Disteln enthalten lauter röhrenförmige Blumenkronen, Habichtskräuter lauter bandförmige und bei Kamillen, Maaßliebchen, Wucherblumen und vielen andern bilden zahlreiche Röhrenblüten die sogenannte Scheibe und bandförmige Blumen umgeben dieselbe als Strahlen. Häufig weichen beide Formen in derselben Blüte auch durch die Färbung von einander ab, die Scheibenblüten sind oft gelb, die Strahlenblumen dagegen weiß oder roth gefärbt.



Blüte der Cichorie im Durchschnitt.

Bei umstehender Abbildung ist eine zusammengesetzte Blüte im Durchschnitt und etwas vergrößert zergliedert dargestellt. Von den Strahlenblumen des Randes ist rechts und links eine stehen geblieben; auf dem Blütenboden in der Mitte bemerkt man eine Röhrenblume der Scheibe, begleitet von einem borstenförmigen Schuppenblatt, wie solche bei mehreren Gattungen auftreten. Es ist hier der Fall nicht selten, daß in den Strahlenblumen entweder nur

die Stempel vorhanden sind und die Staubgefäße fehlen, oder die Befruchtungswerkzeuge überhaupt nicht ausgebildet werden. Es möchte scheinen, als ob jeder Blüte nur ein bestimmtes Quantum Stoff im Haushalt der Pflanze zuertheilt würde; verwendet sie dasselbe zur Anfertigung einer besonders großen Blumenkrone, so geschieht solches nur auf Kosten der übrigen Organe. Bevor wir diese Eigenthümlichkeit, zu der die Gartenblumen zahlreiche Belege liefern, weiter verfolgen, gedenken wir noch jener eigenthümlichen Umbildung des Blütenbodens, welchen die Feige besitzt. Die Gattung Dorstenie bildet gewissermaßen den bequemen Schlüssel zum Verständniß der Feigenblüte. Bei der Dorstenie ist der Blütenboden fleischig angeschwollen, aber flach ausgebreitet, nur an den Rän-



Zergliederte zusammengesetzte Blüte.



Blätter und Blüten des Antjar.

dern etwas einwärts gewölbt. Eine blühende Feige der Länge nach durchschnitten zeigt, daß die ringsumgebende Wand der Blütenboden ist, der nur im Innern die einzelnen Blüten trägt. Die kleinen Blättchen, welche die Stelle des Kelches bei dem gemeinsamen Blütenstande vertreten würden, stehen an der Oeffnung der Feige und schließen dieselbe. Dann folgen mehrere Kreise Staubblüten, in der aufgeschnittenen Feige den obern Theil erfüllend, zu unterst treten die Samenblüten auf.

Die Abbildung auf S. 134 zeigt uns eine verwandte Bildung der Blüte bei dem berüchtigten Antjar (Antjaris toxicaria), von dem man auf Java das gefürchtete Königsgift erhält. Rechts neben dem Blattzweig ist ein Blütenzweig dargestellt, der beiderlei Befruchtungsorgane in verschiedenen Blüten vertheilt zeigt. Zu oberst bemerken wir vier Staubblüten; eine derselben ist links unten vergrößert gezeichnet und läßt vier Blütenblätter und innen eben so viele, zu einem Häufchen zusammengestellte Staubgefäße erkennen. Am untern Theile des Blütenzweigs fallen uns vier gestielte Körper auf, welche uns in ihrer Form an Pilzbildungen erinnern. Es sind die weiblichen Blütenstände. Jeder derselben besteht, wie an dem rechts unten befindlichen Durchschnitt zu sehen ist, aus einem scheibenförmigen, mit winzigen Blattansätzen umgebenen Blütenboden, der auf seiner oberen Seite eine große Menge dicht gedrängter Samenblütchen trägt.


Helwingia ruscifolia.

Daß zwischen Blütenblättern und Staubfäden oft Verwachsungen stattfinden, haben wir bereits erwähnt, dergleichen Verschmelzungen treten aber auch zwischen den Blütenblättern der verschiedenen Kreise und mit den Kelchblättern auf. Bei denjenigen Blumen, deren Blütenboden sich krugähnlich wölbt und an seinem Rande die Kelchzipfel trägt, stehen die Blumenblätter nebst den Staubgefäßen gewöhnlich auf dem Rande jenes Organes, also oberhalb des Fruchtknotens, so z. B. bei der Rose, der Apfelblüte, Birnenblüte u. a.

Da die Blütenknospen umgewandelten Laubknospen entsprechen, so entspringen sie auch meist wie letztere aus den Blattachseln. Häufig zeigen diese Stützblätter oder Hüllblätter bereits abweichende Gestalten und Färbungen, deren wir bei der Betrachtung der Pflanzenfarben bereits gedachten. Es kommt hier auch der eigenthümliche Fall vor, daß die Blütenstiele und Blattstiele mit einander verschmelzen und die Blüten nachmals von der Mitte des Blattes

zu entspringen scheinen. Solches zeigt der in Südeuropa wachsende Mäusedorn (Ruscus Hippoglossum), solches ebenfalls die umstehend abgebildete mäusedornähnliche Helwingie (Helwingia ruscifolia), eine Bewohnerin Japans mit getrennten Geschlechtern. Links ist ein Zweig mit Staubblüten, rechts ein solcher mit Samenblüten. Die Blumen, von denen je eine unterhalb abgebildet ist, befinden sich hier in der Mitte des Blattes. Eben so sonderbar treten die Blüten des Bryophyllum auf, dessen Zweige die Gestalt von Blättern nachahmen, welche in den Einschnitten des Randes die Blüten entwickeln. Diese Umbildung beschränkt sich bei Pterisanthes cissoides, einer Sarmentacee, nur auf die Blütenzweige, während neben denselben die Blätter in gewöhnlicher Form vorkommen.


Pterisanthes cissoides.

Umhüllt ein Blatt einen ganzen Blütenstand, so wird es oft zur sogenannten Tute oder Scheide. Bei der bekannten Calla aethiopica, die in den Zimmern häufig gepflegt wird, erscheint diese Hülle von blumenkronenähnlicher weißer Färbung, während eine eigentliche ansehnlichere Blumenkrone jenem Gewächs fehlt. Die Blütenstände der Palmen sind stets von einer Scheide anfänglich eingeschlossen und ist diese bei einigen Arten so groß und fest, daß sie zu Beuteln, ja zu Wiegen für Kinder oder zu Ueberfahrtsbooten für einzelne Erwachsene benutzt werden kann.

Bei unsern Doldengewächsen ist oft der untere Theil des Blattstieles scheidenartig erweitert und umschließt die jungen Blütenstände in ihrer frühesten Entwickelungsperiode.

Bei den Blumen, welche der Mensch zu seinen Lieblingen erkoren und deshalb in besondere Pflege genommen hat, sind es nur in wenigen Fällen die Staubgefäße, die wie bei den neuholländischen Metrosideros- und Akazien-Arten durch ihre Größe, Anzahl und lebhafte Färbung die Aufmerksamkeit des Beschauenden fesseln und die Schönheit des Gewächses begründen. Gewöhnlich ist die Blumenkrone wegen ihrer Gestalt, Größe und Farbenpracht der geschätztere Theil, den der Gärtner oft genug auf Kosten der Befruchtungswerkzeuge zu befördern sucht. Eine Umänderung, welche der Gärtner hierbei sehr gern sieht, ist das Gefülltwerden der Blumen. Der scharfe Hahnenfuß unserer Wiesen hat in seiner gewöhnlichsten Gestalt fünf gelbe Blumenblätter, in einzelnen Fällen treten deren aber sechs oder mehr auf, mit-

unter ist ein voller zweiter Kreis von abermals fünf Blumenblättern vorhanden. Vielleicht daß ein größerer Gehalt des Bodens an ammoniakalischen Stoffen, eine durch Lockerheit der Erde beförderte üppigere Ernährung dergleichen Abweichungen befördert. Wird solcher Hahnenfuß in den Garten gepflanzt, so nehmen bald sämmtliche Staubgefäße an der angedeuteten Umänderung Theil und die Blüte erscheint als sogenanntes Goldknöpfchen, aus einer dichten Masse Blumenblätter bestehend. Für die Pflanze selbst ist eine solche Umwandelung der Befruchtungswerkzeuge als ein Rückschritt zu bezeichnen, der Gärtner nennt es dagegen eine Veredelung.

Das gemeine schwefelgelbe Himmelschlüsselchen (Primula elatior) unserer Wiesen wird im Garten purpurroth und bildet seinen Kelch zur Blumenkrone um. Bei den in den Gewächshäusern gepflegten Orchideen übertreffen manche Blumen die ursprünglichen wilden Formen um das Dreifache an Größe. Unser Gänseblümchen zeigt im Garten eine doppelte Art der Umgestaltung. Bei der wilden Blume sind die röhrenförmigen Blüten der Scheibe bekanntlich kurz und gelb, die Strahlenblumen bandförmig und weiß, mitunter an den Spitzen roth. Die eine Form der Gärten enthält lauter bandförmige Blüten, entweder weiß oder purpurn, die zweite Form lauter Röhrenblumen, die aber größer und roth gefärbt sind. Bei gefüllten Rosen, Nelken, Veilchen, Schneeglöckchen, Levkoien, Nachtviolen, Goldlack und vielen andern sind einestheils die Staubgefäße zu Blumenblättern umgewandelt, anderntheils hat sich die Zahl der blattartigen Organe, die an der Blumenbildung theilnehmen, sehr gemehrt.

Die doldenähnlichen Blütenstände des gemeinen wilden Schneeballenstrauches haben in ihrer Mitte unansehnliche becherförmige Blütchen mit beiderlei Befruchtungsorganen; die Randblüten besitzen große weiße Blumenkronen, aber keine Staubgefäße, ähnlich ist es mit den wilden Hortensien-Arten, welche die japanischen Waldungen bewohnen. Im Garten werden sämmtliche Blüten in jene Form umgewandelt, welche die Randblumen zeigten, erscheinen deshalb meist unfruchtbar und lassen nur eine Vermehrung durch Stecklinge und Ableger zu. So wie bei wildwachsenden Blumen Exemplare mit besonders großen Blumenkronen auftreten, so kommen auch dergleichen mit verkümmerten Blütenblättern vor. Die stengelumfassende Taubnessel bringt im ersten Frühjahr und am Ende des Herbstes nur winzige Blüten von 1 — $1\frac{1}{2}$ Linien Länge, während sie im Sommer lange Blumenröhren entwickelt. Beide zeigen sich fruchtbar. Das Gleiche zeigt sich bei dem südeuropäischen Lamium bifidum, so wie bei mehrern Arten von Salbei und Minze. Auch bei den Gattungen Arenaria (Sandkraut), Helianthemum (Sonnengünsel) und Oxalis (Sauerklee) kommen an derselben Pflanze nicht selten zweierlei Blütenformen vor, besonders große nnd daneben kleinere.

Die größten Blumen sind nicht immer die beliebtesten, sie werden oft gerade durch ihre Größe unbequem und lassen eine Verwendung zur Zimmerdekoration, zum Putz in Strauß und Kranz selten zu. Die größte der

bekannten Blumen, die in Band I. S. 35 abgebildete Rafflesie, ist in europäischen Gärten noch nie gezogen worden, ihre ganze Lebensweise bietet zu viel Schwierigkeiten und der Aasgeruch, den sie verbreitet, fordert nicht gerade zu näherer Kultur auf, trotzdem, daß sie drei Fuß im Durchmesser und lebhafte rothe Färbung hat. Die Victoria regia (siehe das Tonbild S. 73) hat durch die Größe ihrer Blätter die Aufmerksamkeit eben so erregt als durch ihre Blumen und wird bei der Schwierigkeit ihrer Kultur nie zur Volksblume werden, sondern nur auf die Wasserbassins größerer Gärtnereien beschränkt bleiben, wo neben ihnen rosenrothe Euryale-Arten, blaue Nymphäaceen und die berühmte Lotosblume Indiens gedeihen. Die einheimischen weißen und gelben Teichrosen (siehe erstere im Vordergrunde des nebenstehenden Bildes) bieten einen hübschen Schmuck von Park und Gartenanlagen, verlangen aber stets größere Wasserbassins.

Stechapfelblüten Westindiens werden so groß, daß Indianerkinder sie beim Spiel als Mützen auf den Kopf setzen. Eine nahe Verwandte jener Gattung, die blutrothe Brugmansie (Brugmansia sanguinea, siehe Anfangsbild Fig. 1), wird wegen ihrer Größe auch in unsern Gewächshäusern gezogen. Die Päonien, deren einfache Formen eigentlich viel hübscher aussehen als die gefüllten, die in den Gärten gebräuchlich sind, mag wol dem Chinesen als Liebling erscheinen, uns dünkt sie zu plump und nur im Freien als Dekoration größerer Räume am Orte.

Beliebter sind dagegen jene Gewächse, die entweder Blumen von mäßiger Größe, aber schöner Gestalt oder kleinere Blüten, die in größerer Anzahl beisammenstehen, tragen. Färbung, Massenbeschaffenheit, Behaarung, Form und sonstige Eigenthümlichkeiten der begleitenden Blätter wirken dann als Faktoren zweiten Grades bei der Auswahl mit. Fast jedes Land hat Blumen von besonderer Schönheit aufzuweisen, fast jedes Volk, das überhaupt sein Gefühl veredelte und sich auf der Stufe der Kultur über das thierische Dasein erhob, hat sich bestimmte Blumengestalten erkoren. Im ersten Frühjahr begrüßen wir Schneeglöckchen und Veilchen auf unsrer heimatlichen Flur. Ihm folgen Rosen und Vergißmeinnicht, dies unzertrennliche Geschwisterpaar. Der Alpenbewohner pflückt zur Liebesgabe das Edelweiß vom Felsen des Hochgebirgs, der Franzose bezeichnet das Stiefmütterchen (Viola tricolor) als Erinnerungsblume und Freundschaftsgabe. Der Orientale bietet Tulpe und Hyazinthe, der Grieche Basilikum und in der Anschauungsweise der Hindu spielen die Blumen eine so wichtige Rolle, daß die Geschichte der Götter und Halbgötter selbst sich nicht selten unter Blumen völlig verliert. Chinesen und Japaner pflegen mit Vorliebe Chrysanthemum-Arten, Kamellien, Päonien und Lilien, dazu verwenden sie in origineller Weise besondern Fleiß auf die Zucht von Zwerg-Gewächsen. Auch sie knüpfen vielfach Göttersagen an Blumen. Die Bewohner Tibets arbeiten wenigstens in Ermangelung von wirklichen Blumen beim großen Blumenfest die Blumen aus Butter und schmücken damit die Bildsäulen Buddha's.



Teichrosen (Nymphaea alba).

Eine liebliche Rolle spielen die Blumen in der poetischen Anschauung der alten Hellenen. Die Griechen ließen die Anemone aus dem Blut des Adonis, die Hyazinthe aus jenem des Hyakinthos entsprießen, und die Narzisse entstand aus einer Metamorphose des in sich selbst verliebten Narkissos. Die Blumen eines Rittersporn (Delphinum Ajacis) verewigen mit ihren, Schriftzügen ähnlichen Flecken das Andenken des Helden Ajax. Der Affodil blüht am Eingang in die Unterwelt und dient deshalb zum Grabschmuck, wie die Myrte dem Dienst der Venus geweiht ward.

Von unsern wildwachsenden Blumen sind nicht wenige wegen ihrer Schönheit in die Gärten übergesiedelt worden. So prangen in letztern der purpurrothe Fingerhut und der blaue Eisenhut, Maiblumen, Akelei, Leberblümchen, Schneeballen, Veilchen, Sinngrün, Spiraen, Türkenbundlilien, Vergißmeinnicht, Trollblumen, Frühlingsadonis, Meerzwiebel u. v. a. Die so schönen Orchideen fügen sich leider nicht unter die Hand des Menschen und manche Arten derselben sind deshalb in den Gegenden, in denen die Feldkultur schonungslos fortschreitet, höchst selten geworden. Ein aufmerksamer Gang durch einen unsrer Gärten gleicht gegenwärtig einer botanischen Reise um die Welt, ja schon das Blumenbret am Fenster des einfachen Bürgers bietet vielfache Anknüpfungspunkte zu einer solchen Weltfahrt. Die Gärten unserer Vorfahren waren in dieser Hinsicht ziemlich dürftig bestellt. Sie enthielten außer den gewöhnlichen Küchenkräutern meist nur eine geringe Anzahl Gewürzpflanzen (Petersilie, Kümmel, Pfefferkraut u. s. w.) und solcher, deren Arzneikräfte man rühmte (Gartenraute, Kamille, Baldrian, Ysop u. s. w.), und eine noch kleinere Anzahl eigentlicher Zierblumen. Der Goldlack spielte als Gelbveilchen hierbei eine bedeutende Rolle und findet sich jetzt noch hie und da an den Ruinen zerfallener Ritterburgen verwildert. Von den Römern ist bekannt, daß sie als Zierblumen nachstehende zogen: Dotterblume, Schwarzkümmel, Rose, Fuchsschwanz, Löwenmaul, Levkoie, Aster, Baldrian, Eisenkraut, weiße Lilie, Rittersporen, Thymian, Malve, Bärenklau und einige andere.

Welchen Reichthum zeigt dagegen schon das Gärtchen eines deutschen Bürgers oder Landmanns. Von den Alpen des Südens erhielt es die großblumigen Veilchen, die Levkoien, Aurikel, die Erdscheibe, das Frühlings-Gänsekraut, die Omphalode, mehrfache Nelkenarten und den tiefblauen stengellosen Enzian; eben so Steinbrecharten. Wir machen bei unserer Musterung natürlich nur die allgemein bekanntesten, hervorstechendsten Formen namhaft, eine irgend vollständige Aufzählung würde bogenlange Register ergeben.

Eine reiche Anzahl schöner Blumen sind schon in ziemlich frühen Zeiten aus dem Gebiet des Mittelmeeres bei uns eingewandert, vielleicht durch Beihülfe der Mönche, in einzelnen nachweisbaren Fällen durch Handelsreisende.

Den alten Hellenen und Römern waren bereits vier Rosenarten bekannt, die noch gegenwärtig in Griechenland einheimisch sind. Es sind Rosa canina, die wilde oder Heckenrose, dann die Bibernellrose (Rosa pimpinellifolia), die Zuckerrose (Rosa gallica) und die Centifolie. Von letzterer zählt Plinius allein

10 Spielarten auf. Für die älteste Sorte derselben hielt man eine weiße Form, außerdem kannte man aber schon schwefelgelbe, dunkelgelbe, hellrothe und solche mit brennendem Roth. Eine sehr frühblühende Spielart erhielt man aus Campanien, eine spätblühende von Präneste. Die Monatsrose soll zuerst in Carthagena kultivirt worden sein. Die Rosen von Rhodos waren hochberühmt und gaben der ganzen Insel den Namen. Von hier aus sollen sie durch die Römer nach allen Ländern ihrer Herrschaft gebracht worden sein. Die Rosen spielten im klassischen Alterthum eine bedeutende Rolle. Dionysos wohnte als Gott der Blumen entweder im Blumenlande Phyllis oder auf dem rosenreichen Pangäon, auch in den Rosengärten Makedoniens. Jenen Kranz, welchen Ariadne bei ihrer Vermählung gewunden hatte, versetzte der Gott als Sternenbild an den Himmel. Jupiter's Schläfe wurden mit Rosen umwunden, als er die Titanen besiegt hatte, Rosenkränze bildeten den frühesten Schmuck der Götterbilder, Priester, Opfernden, Opferherde und Opferthiere; sie wurden eben so auch als Opfergaben dargebracht. Später bekränzte man sich mit Rosen auch bei andern festlichen Veranlassungen, schmückte mit dem Rosenkranz das Haupt des Siegers, das Brautpaar und das Hochzeitshaus, der Schiffer zierte damit sein Schiff nach glücklich vollendeter Fahrt und der Trauernde das Grab des Verstorbenen.

Zur förmlichen Manie artete die Rosenliebhaberei bei den Römern in der Zeit ihrer Schwelgerei und Sittenverderbniß aus. Man bekränzte bei den wüsten Gastgelagen das Haupt mit Rosen, eben so die Becher, streute Rosenblätter fußhoch auf die Fußböden der Zimmer, füllte die Ruhekissen damit und ließ auf die Gäste während des Schmauses schließlich solche Mengen von Rosenblättern von der Decke herabregnen, daß Fälle erzählt werden, in denen einzelne trunkene Gäste unter den Rosen erstickten. Ein mit Rosen bekränzter Mensch ward durch diese tolle Wirthschaft gleichbedeutend mit einem Trunkenbold. Man brachte mitten im Winter ganze Schiffsladungen voll Rosen von Alexandrien und Neukarthago nach Rom.

Wenn das wohlriechende Veilchen nicht ursprünglich deutsch ist, dürfte es auch aus dem Süden Europa's übergesiedelt sein. Den Griechen galt es als Symbol des Wiederaufblühens der Erde, wegen seiner dunkeln Farbe und seiner Neigung zur Erde aber auch als Sinnbild des Todes. Der Mythe nach war es entstanden aus der Verwandelung einer Tochter des Atlas, die vor Apollon floh. Eine andere Mythe läßt es der Erde entsprießen, als Jo von Jupiter in eine Kuh verwandelt wird. Schon Athen wird wegen der Menge von Veilchen, die man hier zog, die „Veilchenduftende" genannt und noch jetzt bedecken die bevorzugten Blumen in den Gärten ansehnliche Flächen. Die Türkinnen bereiten aus denselben eine sehr wohlschmeckende Confitur.

Die weiße Lilie, aus der Milch der Hera entstanden, war Sinnbild der Unschuld und Sittsamkeit bei den Griechen, Bild der Hoffnung bei den Römern. Der Gladiolus, den man gegenwärtig in so zahlreichen Spielarten zieht, stand als Todtenblume der Sage nach am Eingang in den Orkus.

Mit seinen Blüten bekränzten sich die griechischen Mädchen beim Hochzeitsfest ihrer Gespielinnen, man pflanzte ihn aber auch auf die Gräber und deutete die dunkeln Figuren auf seinen Blütenblättern als Schriftzüge, in denen Apollon um den Tod des geliebten Hyakinthos klagt.

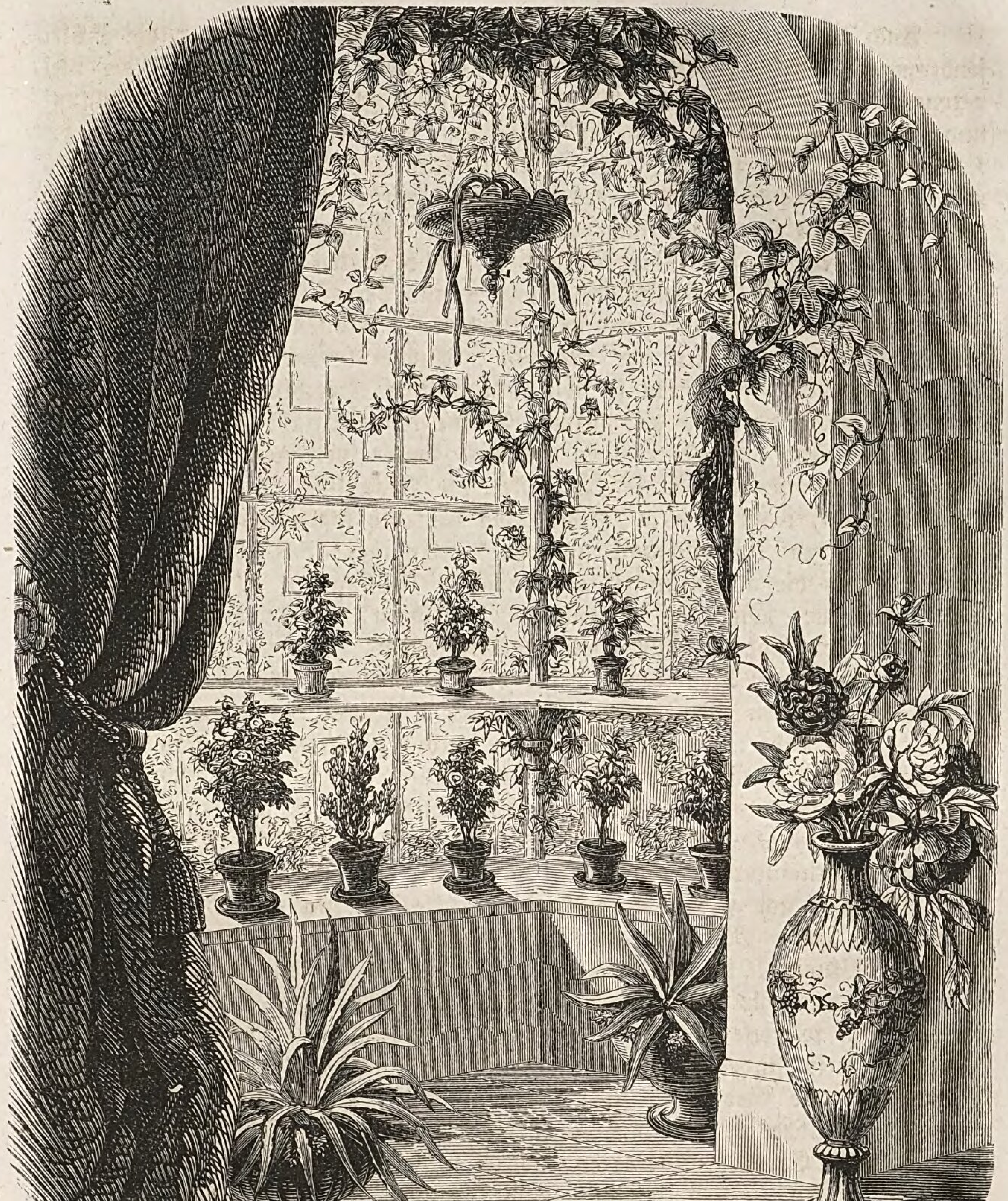
Lavendel, Thymian (Thymus officinalis), Rosmarin, Ysop, Majoran, die in den holzarmen Gegenden des Mittelmeergebietes hier und da als Brennmaterial dienen müssen, scheinen sehr früh bei uns eingeführt worden zu sein, eben so die Myrte, die als Brautkranz immer noch ihre alte Bedeutung beim Dienst der Liebesgöttin behalten hat.

Die Tulpe ward zuerst in dem Garten des Kaufherrn Fugger in Augsburg 1550 gepflanzt. Sie war von ihm aus dem Orient eingeführt worden und ward allmälig so zur Mode- und Lieblingsblume, daß gesuchte Spielarten mit unerhörten Preisen bezahlt wurden. Gleichzeitig bemächtigte sich im reichen Holland der kaufmännische Spekulationstrieb der Tulpenzwiebel und ließ dieselbe die Stelle der heutigen Aktien, Kuxe u. dgl. vertreten. Man erzählt, daß einst für eine Zwiebel der Tulpenspielart, die unter dem Namen „der Vicekönig" bekannt war, bezahlt wurden: 30 Scheffel Weizen, 62 Malter Reis, 4 Mastochsen, 12 Schafe, 2 Stückfaß Wein, 4 Fässer Bier und 2 Fässer Butter, und daß zum Besten des Waisenhauses in Alkmaar 120 Tulpenzwiebeln für die Summe von 100,000 Gulden verkauft wurden.

Die Hyazinthen, aus der Heimat der Tulpen stammend, wetteiferten mit denselben und noch jetzt werden ausgezeichnete Sorten mit 20—100 Gulden die Zwiebel bezahlt. Holland war es ebenfalls, welches diese Blume neben der Tulpe mit Vorliebe kultivirte. In neuern Zeiten hat auch die Berliner Hyazinthen-Kultur einen besondern Ruf erhalten.

Als jene Prachtlilie, auf welche Jesus seine Jünger hinweist, bezeichnet man die prächtig rothe chalkedonische Lilie. Ebenfalls aus dem Gebiet des Mittelmeeres stammen der Krokus, die Gartenanemone, die rothe Adonis, Melisse, die Cistusarten, mehrere Wicken und Nelken, von Ziersträuchen der als Goldregen bekannte Cytisus, unächter und ächter Jasmin, Flieder, die Granate, Myrte, Tamariske und der schönblühende Oleander. Die wohlriechende Resede scheint von Aegypten aus in der Zeit von 1735—1742 nach Europa gebracht worden zu sein. In Italien war sie unter dem Namen Amoretti d'Egitto bekannt.

Von den einheimischen Pflanzen hatte sich das Sandimmerschön wegen seiner nicht verwelkenden Blütenhüllblätter schon längst der Volksgunst zu erfreuen gehabt. Der Orient bot in Helichrysum orientale eine Immortelle, welche das bescheidnere Fuhrmannsblümchen an Schönheit weit übertraf. Im südlichen Frankreich, in der Provence und Languedoc, ward dieselbe ein besonderer Gegenstand der Kultur, und Montpellier versendet jährlich bedeutende Mengen davon, die theils in natürlicher Form, theils künstlich gefärbt zur Anfertigung von Todtenkränzen verwendet werden.



Zimmerblumen.

Auch mehrere hübsche Glockenarten, Aschenkräuter (Cineraria), die Schleifenblumen (Iberis), Wolfsbohnen (Lupinus), Waldreben (Clematis), der vielgezogene Tinus (Viburnum Tinus, gewöhnlich als Laurus Tinus bekannt) und Spierstauden kamen aus der Umgebung des Mittelmeeres und von den Kanarischen Inseln zu uns. Die Gebirge Kleinasiens lieferten mehrere Alpenrosen (Rhododendron und Azalea), eine noch reichere Auswahl derselben kam neuerdings vom Himalaya und von den Gebirgen der Sunda-Inseln.

Sehr geeignet zur Pflege im freien Lande zeigten sich eine Anzahl schönblühender Gewächse der russischen Steppen und der Gebirge Mittelasiens, so Drachenkopfarten (Dracocephalum), Silenen, Flockenblumen (Centaurea), Schwerteln (Iris), Fettkräuter (Sedum), Wucherblumen (Chrysanthemum), Päonien und die neuerdings so beliebt gewordene Herzblume (Diclytra).

Das wärmere Asien gab besonders eine reiche Anzahl Gewächse, die wenigstens während des Winters ein warmes Zimmer verlangen; so erhielt man aus Japan die Kamellie, die Hortensie, die Prachtlilie (Lilium superbum), dazu Deutzien, Funkien u. a. Von China kam die sogenannte Porzellanblume (Hoya), der zu Ampelschmuck geeignete Steinbrech (Saxifraga sarmentosa), vielleicht auch die allgemein gezogene Primula chinensis u. a. Persien sendete die Kaiserkrone, Ostindien Hakenlilien, Orchideen, die Tuberose (Polyanthes tuberosa), den Hahnenkamm (Celosia), Basilikum, Hibiscus u. a.

Die Südspitze Afrika's ward für die Gärtner eine wahre Goldgrube an zahlreichen, schönen Blumen, perennirenden Kräutern und kleinen Halbsträuchern. Zu Hunderten zählen die Arten und Spielarten, die man von dort her bezog; wir erinnern nur an die Heidekräuter (Erica), Storchschnabel (Pelargonium, Geranium), Aasblumen (Stapelien), Zwiebel- und Knollengewächse (Amaryllis, Ixia, Geissorhiza, Moraea, Lachenalia etc.), Aloë, Zaserblumen (Mesembryanthemum), Dickblätter (Cotyledon, Crassula, Sedum).

Als man sich gewöhnte, das neuentdeckte Amerika nicht blos auf seinen Gehalt an edeln Metallen anzusehen, fand man hier ein wahres Füllhorn köstlicher Blumen, die Prairien der gemäßigten Zonen lieferten zahlreiche Schmuckpflanzen für das offene Land, die tropischen Theile des neuen Kontinents eben so viele für das Warmhaus des Kunstgärtners.

Allgemein findet man bei uns jetzt die aus Nordamerika stammenden Monarden, die Georgine, Zinnien, Coreopsis, Calliopsis, Sammtblumen (Tagetes), Rudbeckie, Lobelie, buntfarbige Winden, Flammenblumen (Phlox), Eschscholtzien, Clarkien, Asterarten, Collinsien, Salbei-Arten, Bartfaden (Pentstemmon). Als Ziersträucher mit schönen Blüten sind in unsern Parkanlagen die goldblumigen und purpurnen Johannisbeeren, der Gewürzstrauch (Calycanthus), Gleditschien und Robinien. Letztere verewigt durch ihren Namen das Andenken Robin's, der ihren Samen durch Voyageurs aus Amerika bezog und in Paris im Jardin des Plantes zuerst pflegte, um — den Putzmachern der Hofdamen Modelle zu neuem Schmuck zu liefern. Auch die großblumigen Magnolien und Tulpenbäume (Liriodendron) stammen aus den wärmern Theilen

der Vereinigten Staaten. Mexiko bot in seinen Yukkas, Echeverien u. a. verwandte Formen wie das Kap, die ganze warme und trockne Zone aber eine Ueberfülle von Kakteen, die sich meist eben so leicht ziehen, als sie durch große prächtige Blüten lohnen. Der Tabakspfeifenstrauch (Aristolochia Sipho) ist in vielen unsrer Gärten als Laubenpflanze eingebürgert, die herrlichen Passionsblumen bilden überraschend schöne Guirlanden in den Warmhäusern neben den zahlreichen mexikanischen und brasilianischen Baumorchideen, die heutzutage Lieblinge der Gärtner geworden sind.

Das Anfangsbild dieses Abschnitts zeigt eine Zusammenstellung einiger der hübschesten Blumen Mittelamerika's, bei der wir nur bedauern, daß wir nicht gleichzeitig mit der Form auch das prächtige Colorit dem Leser bieten konnten. Fig. 1 ist, wie schon erwähnt, die blutrothe Brugmansie (Brugmansia sanguinea), eine nahe Verwandte des giftigen Stechapfels, Fig. 2 eine Baumorchidee (Brassavola glauca), deren reinweiße, große Blume innen purpurroth gezeichnet ist, neben ihr ist als zweiter Vertreter des schönen Geschlechts die Cattleya amethystina, Fig. 4 deutet durch die violette Maurandia (Maurandia Barclayana) die schön blühenden Schlingpflanzen an, welche uns jenes Gebiet lieferte und die besonders reich durch die Familie der Bignonien vertreten ist, von welcher Fig. 5 einen Blütenzweig (von Bignonia venusta) bietet. Die Blüten der letztern sind brennend roth. Fig. 6 ist ein kleines Stück von dem Blütenstand der prächtigen Paradiesblume (Parkinsonia aculeata).

Von den aus Brasilien und Mexiko stammenden Topfblumen nennen wir nur als bekannteste noch Gloxinia, Achimenes, Sida so wie das allgemein verbreitete Schiefblatt (Begonia), die Tradescantie, Commelina und von den Ziersträuchern den scharlachrothblühenden Korallenbaum (Erythrina). Die Umgebung von Buenos Ayres sandte uns die Petunien und die Verbenen, Peru und Chile dagegen die Pantoffelblumen (Calceolaria), den Heliotrop, Amaranth, die Kapuzinerkresse und die durch ihre schöngefärbten Kelche ausgezeichneten Fuchsien.

Neuholland lieferte außer den schon genannten Akazien, Callistemmon, Melaleuca und Veronica-Arten vorzüglich viele und schöne Immortellen; so: Rhodanthe, Ammobium, Humea, Gomphrena, Xeranthemum etc.

Anfänglich überließ man es dem Zufall oder der Gefälligkeit eines Reisenden, in Besitz eines neuen Gartenschmucks zu kommen; später sandten die größeren Gärtnereien besondere Reisende aus, um neue, schöne Gewächse zu sammeln und die Bedingungen ihres Gedeihens an Ort und Stelle zu erforschen. Samen von Wassergewächsen transportirte man in Wassergefäßen, andere Pflanzen in luftdicht verschlossenen Glaskästen, wieder andere auf leichtere Weise als Samen oder Knollen und Zwiebeln.

Kaum ist jetzt in den Städten und Dörfern unseres Vaterlandes ein Haus, in dessen Fenstern nicht neben dem Oleander des Mittelmeergebiets der Krokus Kleinasiens, die Hortensie China's, die Kamellie Japans, die Verbene vom Rio de la Plata, die Pantoffelblumen Chile's, ein Kaktus Mexiko's, eine Erika

oder ein Pelargonium des Kaplands in trauter Harmonie versammelt wären, ja es ist Thatsache, daß gerade von den letztgenannten zwei Gattungen die seltenen Arten in viel mehr Exemplaren in Europa vorhanden sind, als sie es in ihrer Heimat je waren. Dasselbe gilt von manchen der geschätztern Orchideen der Tropen. Die Zucht der Blumen ist zum wichtigen Erwerbszweig, zur Kunst geworden. Wir brauchen nur an die Mengen von Blumen zu erinnern, welche eine an Festlichkeiten reiche größere Stadt wie Paris, Brüssel, Berlin, Wien, London u. s. w. allein zu Ballsträußchen während eines einzigen Winters bedarf, abgesehen von jenen Mengen, die auch in der unfreundlichen Jahreszeit die Zimmer schmücken müssen, aus Blumenkörben, Ampeln, Vasen, Blumentischen u. s. w. sich entfalten. Beispielsweise erwähnen wir nur, daß in Petersburg es gar nicht selten ist, daß ein Ballbouquet im Winter mit 50, 100, ja 200 Rubel bezahlt wird. Der gewöhnliche Preis einer weißen Kamellie ist daselbst schon 1 Rubel.

Schon im Freien ist selbst in unsern rauheren Gegenden selten ein Monat gänzlich blumenleer. Kaum hat die Herbstzeitlose sich welkend zusammengefaltet, kaum sind die letzten Maßliebchen abgestorben, so öffnet selbst unter dem Schnee die Nießwurz (Helleborus) und der Winterstern (Eranthis hiemalis) die Knospen, wie ja auch das Alpenglöckchen (Soldanella) unter dem Schnee seine Blumen entfaltet. Die Kunstgärtnerei weiß dafür zu sorgen, daß während des ganzen Jahres uns liebliche Blumenaugen winken und mit ihrer Farbenpracht selbst die Einförmigkeit der düstern Wintertage unterbrechen.

Wohl möchten wir unsern Lesern noch mancherlei mittheilen über die Gärten anderer Völker, über die sonderbaren Zwerggewächse, welche Chinesen und Japaner sich erziehen, über die Parkanlagen, mit denen ein Plantagenbesitzer innerhalb der Tropen mit geringer Mühe seine Villa umgiebt, eben so könnten wir eingehender verweilen bei der Pflege unserer Zimmerlieblinge, vom einfachen Topfgewächs an bis zum modernen Aquarium mit seiner Mischung von Thier- und Pflanzenleben, — wir müssen es uns hier versagen und die Leser auf die zahlreichen Hülfsmittel verweisen, welche in Bezug hierauf die neuere Literatur bietet. Anknüpfend an die eben erwähnten unter dem Schnee blühenden Gewächse berühren wir nur zum Schluß noch eine interessante Erscheinung des Pflanzenlebens, die gerade bei der Entwickelung der Blüten sich zeigt, die Erzeugung einer mit dem Thermometer meßbaren Wärme.

Zwar hat man eine solche Wärmeentwickelung bis jetzt nur erst an 13 Pflanzenarten bestimmt nachgewiesen, es ist aber wahrscheinlich, daß dieselbe, wenn auch in mäßigerem Grade bei allen stattfindet. Gemessen wurde eine Temperaturerhöhung bei mehreren Gewächsen, die zur Familie der Aroideen gehören (Arum maculatum, A. italicum, A. Dracunculus, A. Walteri; Colocasia odora; Caladium pinnatifidum), eben so bei dem unter dem Namen „Königin der Nacht" gefeierten Kaktus (Cactus grandiflorus), bei der Tuberose (Polyanthes tuberosa), bei zwei Kürbisgewächsen (Cucurbita Melopepo und C. Pepo), bei Bignonia radicans, Pancratium maritimum und Victoria

regia. Weniger sicher sprechen Beobachtungen beim Pandang (Pandanus utilis), Goldlack (Cheiranthus incanus), bei Nyctanthes Sambar und bei der Banane (Musa paradisiaca). Bei Colocasia odora beobachtete man eine solche Wärmeentwickelung während 5—6 Tagen, beim gefleckten Aron während 1—3 Tagen, eben so verschieden bei den übrigen. Lebhaftere Wärme fand Saussure in den Staubblüten der Cucurbita Melopepo, weniger in den Samenblüten. Der Hauptsitz der Temperaturerhöhung scheint in den Staubbeuteln zu sein, freilich zeigen sich auch hierin Abweichungen. Während die Luft eine Wärme von 19° R. zeigte, wurden in der Blütenscheide der Colocasia odora 44° R., ein andermal bei höherer äußerer Temperatur sogar 49°,5 R. beobachtet. Als Ursache jener Erscheinung möchte man den ansehnlichen Verbrauch von Sauerstoff betrachten, der mit der Entwickelung jener Blüten verknüpft ist. Saussure's Beobachtungen ergaben, daß bei Arum maculatum die Blütenscheide (Spatha) das Fünffache, die Mittelsäule (Keule) das 30fache, jene Theile, an denen die Blüten selbst sitzen, das 132fache ihres Volums an Sauerstoff innerhalb 24 Stunden verbrauchten.

Daß freilich die Verbindung des Sauerstoffs mit dem Kohlenstoff der Pflanze nicht die einzige Wärmequelle ist, möchte man daraus vermuthen, daß die Blüten mancher Gewächse, die keine Temperaturerhöhung zeigen, z. B. beim Rohrkolben, doch eine ansehnlich größere Quantität Oxygen aufnehmen als solche mit erhöhter Wärme (z. B. die Bignonie). Bringt man die sich öffnende Blüte der Colocasia odora unter eine Glasglocke, so hört alle Wärmeentwickelung, so wie Geruchserzeugung und alles Weiterwachsen dann auf, wenn der vorhandene Sauerstoff in Kohlensäure umgewandelt ist.

Jene auffallenden Wärmeerscheinungen, so viel Räthselhaftes sie auch noch haben, sind uns ein Fingerzeig auf die große Bedeutung, welche die Wärme überhaupt für das Leben der Pflanze hat. Die verschiedenen Geschlechter derselben sind meist an bestimmte Temperaturgrade geknüpft, die nach keiner Richtung hin überschritten werden dürfen, ohne das Leben der Gewächse zu gefährden. Ob es möglich ist, jene Grenzen für manche Gewächse zu erweitern, die letztern also an Klimate zu gewöhnen, für welche sie anfänglich nicht bestimmt sind, diese Frage versuchen die Akklimatisationsgesellschaften zu lösen und würden dadurch zugleich für die Pflanzengeographie und Pflanzengeschichte wichtige Beiträge liefern. Dem Kunstgärtner ist Wärme neben den bestimmten Feuchtigkeitsmengen das Hauptmittel, durch welches er auf seine Pfleglinge einwirkt. Durch Wärme gelockt, blühen Tulpen, Krokusse, Amaryllen, Tazetten und Hyazinthen in voller Pracht im Zimmer, während der Frost an den Fensterscheiben krystallene Eisblumen malt.

Gewächse kühlerer Klimate gewöhnen sich verhältnißmäßig leichter an etwas höhere Temperaturen als umgekehrt, auch ist bei den Pflanzen wärmerer Himmelsstriche, die gegenwärtig bei uns in Gärten und Parkanlagen gezogen werden, auch wohl zu unterscheiden, ob dieselben nur Blätter treiben oder ob sie es auch bis zum Blühen und zum Reifen keimfähiger Samen

bringen. Nur in letzterem Falle kann ein Gewächs als eingebürgert betrachtet werden, da es nur so im Stande ist, sich selbst fortzupflanzen.

Ehe wir unsere Betrachtung der Blumen schließen, gedenken wir noch der verschiedenen Tageszeiten, zu denen sich die Blüten der Gewächse öffnen. Manche Pflanzen öffnen ihre Blumen so regelmäßig zu bestimmten Tagesstunden und schließen sie wieder zu eben so bestimmten Zeiten, daß man durch eine Zusammenstellung geeigneter Arten sich eine förmliche Blumenuhr verschaffen könnte. Es sind zu diesem Behuf verschiedene Gewächse vorgeschlagen worden; wir theilen unsern Lesern eine solche Zusammenstellung in Nachstehendem mit, die von Prof. Seubert herrührt.

Schon früh zwischen 3 – 5 Uhr blüht der Wiesenbocksbart (Tragopogon pratensis); um 4 Uhr folgen die blaue Eichorie (Cichorium Intybus) und die Tagblume (Hemerocallis fulva). Nach 5 öffnen Löwenzahn (Leontodon Taraxacum) und Zaunwinde (Convolvulus sepium) ihre Blumen, nach 6 die Acker-Gänsedistel (Sonchus arvensis). Um 7 erblühen der Gartensalat (Lactuca sativa) und die weiße Seerose (Nymphaea alba), während um 8 bereits sich der Löwenzahn wieder schließt. Nach 8 blüht der Acker-Gauchheil (Anagallis arvensis) auf, zwischen 9 und 10 die Ringelblume (Calendula arvensis). Um dieselbe Zeit schließen sich die Blüten des Salats wieder. Zwischen 10 und 11 öffnen sich die Blumen der gelben Tagblume (Hemerocallis flava), zwischen 11 und 12 diejenigen der Pfauenlilie (Tigrida Pavonia). Zur Mittagszeit schließen sich Eichorie und Acker-Gänsedistel.

Nachmittag gegen 2 Uhr schließen sich die Blumen des Mauer-Habichtskrautes, nach 3 diejenigen des Gauchheil und der Ringelblume, nach 4 die der weißen Teichrose (Nymphaea alba). Von 5 Uhr an beginnen die Gartenjalappe (Mirabilis Jalapa) und der trauernde Kranichschnabel (Pelargonium triste) zu erblühn, zwischen 6 und 7 die sogenannte Königin der Nacht (Cereus grandiflorus); um 7 folgt endlich das nachtblühende Eiskraut (Mesembryanthemum noctiflorum), während zu gleicher Stunde der Herbst-Löwenzahn sich schließt, und endlich der erwähnte großblütige Kaktus durch das Zusammenneigen seiner Blumenblätter die Mitternachtsstunde bezeichnet.

Wollte man durch eine einzige Pflanze bis auf einen gewissen Grad die Uhr bei Tage vertreten lassen, so dürfte keine geeigneter dazu sein, als die in Ostindien einheimische „veränderliche Stundenblume“ (Hibiscus mutabilis). Dieselbe hat am Morgen beim Aufblühen weiße Blumen, sie beginnen sich zu färben, je mehr sie sich öffnen und das Tageslicht auf sie einwirkt, so daß sie zu Mittag rosenroth erscheinen. Die Steigerung des Roth nimmt während des Nachmittags zu und Abends beim Verblühen haben sie fast das Purpur erreicht.



Zuckerrohrernte.

XX.

Honig, Zucker und Wachs.

Honig. — Weidenblüten. — Eisenhut. — Nießwurz. — Nektarinen. — Pollenkörner. — Uebertragung derselben. — Honiginsekten. — Honigvögel. — Honigbär. — Honigzucker. — Zuckerrohr. — Rübenzucker. — Ahornzucker. — Palmenzucker. — Kokospalme. — Gomutipalme. — Jubäa. — Dattelpalme. — Andere Zuckerarten. — Süßholzstrauch. — Wachs; vegetabilisches in China, Japan. — Wachsbeeren. — Wachspalmen. — Balanophoren.

„Iß den Honig, so lange er gut ist!"
Spr. Sal. 24, 13.

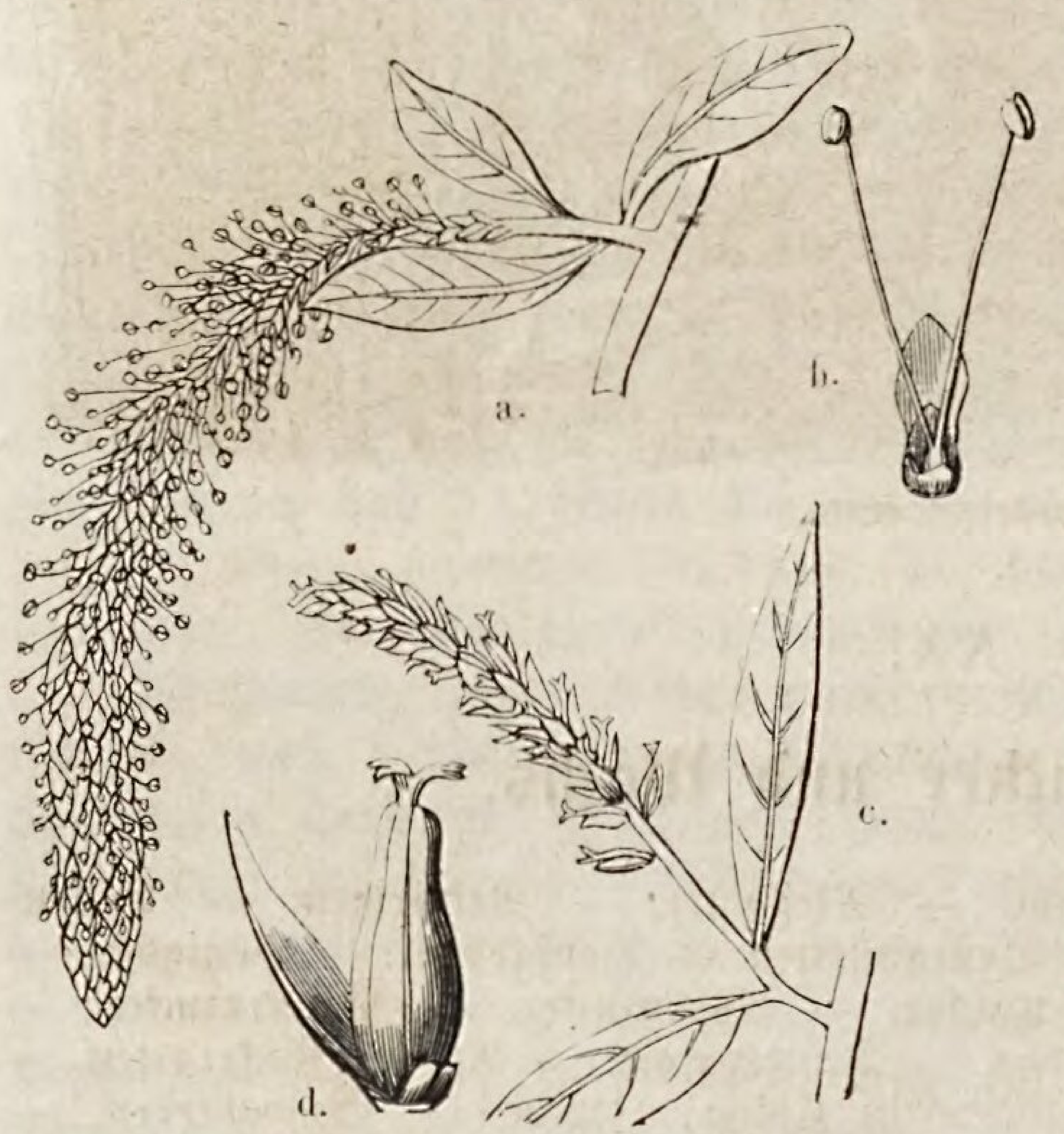
Lange vorher, ehe der Knabe im Forschereifer die Formen der Blumenkrone der Gewächse untersuchte, ehe er nach Linné's Anleitung die Staubgefäße zählte oder die Beschaffenheit der Griffel ermittelte, lange vorher hatte ihn gewöhnlich sein Forschereifer auf seinen Entdeckungsreisen in Wald und Flur mit dem Honiggehalt der Blumen vertraut gemacht.

Von der Julisonne durstig gemacht, saugte er an den weißen Blüten der Taubnesseln, an den rothen Kleeblumen und beim Gange durchs Weizenfeld an den süßen Halmstücken des Getreides.

Honig und Zucker sind zwei der lieblichsten Erzeugnisse der Pflanzenwelt, von den Meisten mehr geliebt als die ganze reiche Menge von Kräutern,

Extrakten, Tinkturen und andern Reichthümern, welche aus dem Reiche des Grünen in die Küche des Apothekers wandern.

Der **Honig** wird vorherrschend in den Blüten erzeugt. Je nach den Pflanzenarten zeigen in denselben bestimmte Partien des Zellgewebes die Fähigkeit, jenen süßen Saft auszusondern, nicht selten vermischt mit ätherisch duftenden und harzig klebrigen Stoffen. Beim Hahnenfuß ist am Grunde jedes Blütenblattes ein kleines schuppenähnliches Anhängsel vorhanden, das man wegen jener Fähigkeit als **Honigschuppe** bezeichnet. Bevor noch der Wald im Frühjahr sein neues grünes Gewand angelegt hat, duftet sein Saum von Honig, den die blühenden Weidengebüsche bereiten. Wir wissen daß bei der Weide die Befruchtungsorgane auf verschiedene Individuen vertheilt sind.



Weidenblüten: a. männliches Blütenkätzchen; b. eine einzelne Staubblüte; c. weibliches Blütenkätzchen; d. einzelne weibliche Blüte, an ihrem Grunde die Honigschuppen.

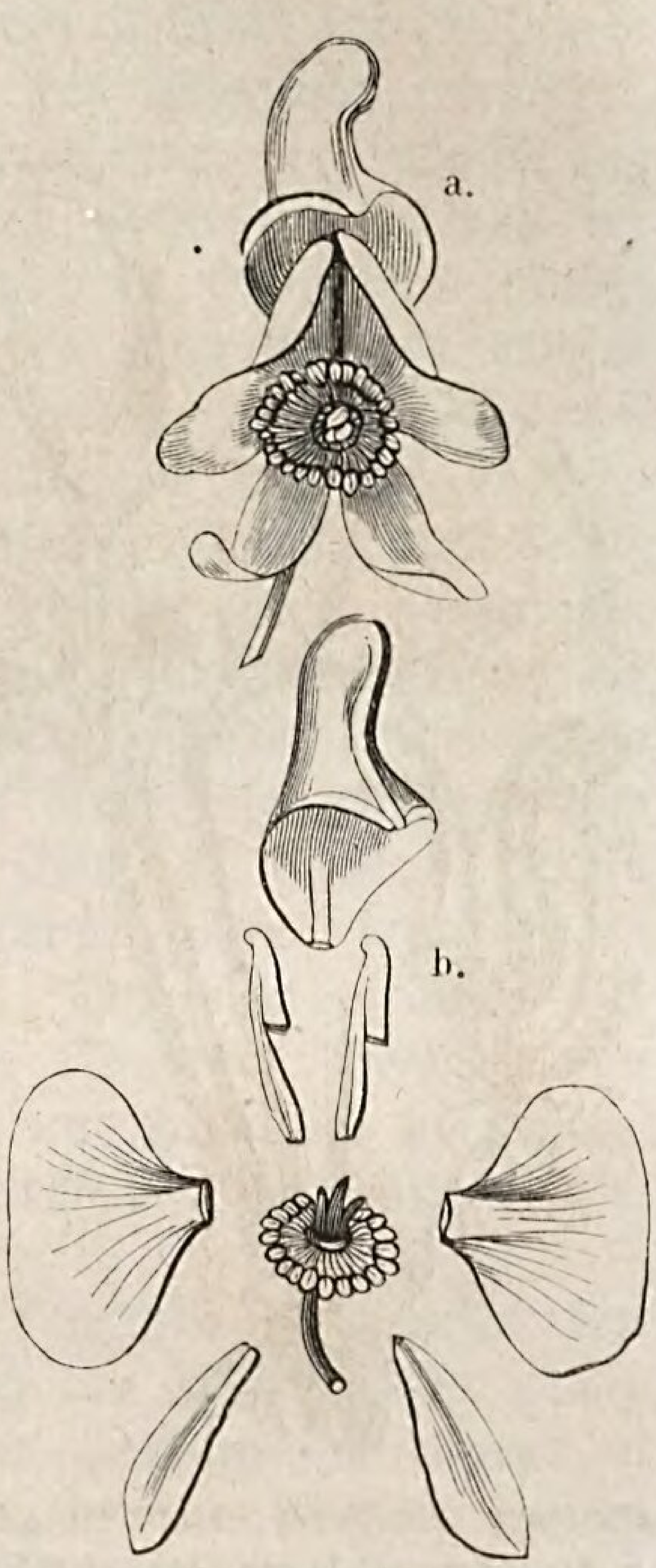
Entnehmen wir einem weiblichen Busche ein Blütenkätzchen (siehe die untere Figur auf nebenstehender Abbildung). Längs der Aehrenaxe stehen in Spiralen grünliche Deckblätter, jedes derselben schließt in seiner Achsel einen mit zwei Narben gekrönten Fruchtknoten ein. Nehmen wir die Loupe zu Hülfe, so sehen wir am Grunde des Fruchtknotens deutlich die drüsenförmigen Organe, welche den Honig aussondern. Aehnliches gewahren wir bei der Untersuchung der Pollenblüten (siehe die obere Hälfte der Abbildung). Eben solche Drüsen zeigen uns die Blüten der Berberitze, des Rübsen und Raps; in Gestalt eines Ringes treten die Honigorgane auf in den Blumen des Klee. Bei der Blüte der Kaiserkrone ist innen am Grunde jedes Perigonblattes eine weißliche Grube gewöhnlich von einem Honigtropfen gefüllt.

Als Honigdrüsen bezeichnet man aber auch mancherlei Blütentheile, von denen man sonst nicht recht weiß, was man aus ihnen nach der üblichen Terminologie machen soll. Jeder weiß, daß, wenn er an der Blüte des Eisenhut (Aconitum) das helmartige obere Blatt abzupft, zwei langgestielte Körperchen von weißlicher Farbe zum Vorschein kommen. Die übriggebliebenen Blätter schließen sich in einer Weise zusammen, daß sie wohl einige Aehnlichkeit mit einem Muschelwagen bieten; die erwähnten Körperchen faßt die Volksanschauung als das vorgespannte Taubenpaar auf und bezeichnet deshalb die ganze Eisenhutblume als Venuswagen; die beschreibende Botanik

nennt jenes Taubenpaar Honigdrüsen. Auch die Blume der familienverwandten Nießwurz, die als sogenannte Christblume schon kurz nach Weihnachten sich entwickelt, enthält zwischen den weißen Perigonblättern und den goldgelben Staubgefäßen einen Kranz von tutenförmigen Organen, die kleinen Füllhörnern ähneln. Manche fassen nun die großen weißen Blätter als einen gefärbten Kelch auf, die erwähnten Füllhörner dagegen als röhrenförmige Blumenblätter, andere nennen letztere Honiggefäße (Nektarinen). Reich an Honig sind bei vielen Blumen die sackartigen Ausweitungen gewisser Blütenblätter, desgleichen die Spornen, bei manchen Lilien die Falten am Grunde der Blumenblätter. Das unterste, gewöhnlich auffallend gestaltete Blütenblatt der Orchideen ist Honiglippe getauft worden.

So verschieden aber auch die Theile der Blüte sein mögen, an denen Honigausscheidungen erfolgen, so findet sich der süße Saft doch bei allen Blumen an der Spitze der Stempel, an der Narbe, und hier springt auch sofort die Bedeutung in die Augen, welche er für das Leben des Gewächses selbst spielt. Er dient zur Ernährung des Pollens.

Wir haben im vorigen Abschnitt bereits bemerkt, daß in den Fächern der Staubbeutel sich die Blütenstäubchen, die Pollenkörner erzeugen, gewöhnlich je 4 in einer Mutterzelle. Bei den meisten Gewächsen wird hierbei die Haut der Mutterzelle völlig resorbirt und die Stäubchen treten einzeln aus dem geöffneten Staubbeutel ins Freie. Bei manchen Familien bleiben bestimmte Gruppen von Pollenkörnchen unter einander verbunden, ja bei Orchideen und Asklepiadeen bildet der ganze Blütenstaub eines Faches eine zusammenhängende Masse, bei ersterer Familie noch durch einen Stiel mit derjenigen des benachbarten Faches verklebt.



a. Blüte des Eisenhut.
b. Dieselbe zergliedert.

Jedes Pollenkörnchen hat eine Außenhaut von meist fester Beschaffenheit, welche dem kleinen Wesen trotz seiner unbedeutenden Dimensionen doch eine ziemliche Widerstandsfähigkeit verleiht. Diese Außenhaut ist je nach den Familien mit vielerlei Erhebungen, Streifen, Fortsätzen u. dgl. versehen und gewährt, unter dem Vergrößerungsglas gesehen, oft überraschende Figuren. Die Größe der einzelnen Körnchen ist nach den Gattungen verschieden, bei einigen Gewächsen ist der Durchmesser der Stäubchen 12mal größer als bei andern. In der Außenhaut sind bei vielen Pollen eine bestimmte Anzahl Oeffnungen, bei einigen derselben sind diese wieder mit Klappen geschlossen. Unter der äußeren Haut liegt eine innere von zarterer Beschaffenheit und der

übrige Raum ist von einer Flüssigkeit ausgefüllt, in welcher vielerlei Stoffe gemischt sind, theils körniges oder aufgelöstes Pflanzeneiweiß, theils Stärkemehl, Zucker, Oeltröpfchen u. s. w.

Soll aus den Pollenkörnchen etwas weiteres werden, so müssen sie mit den Samenknospen in Berührung kommen, durch ihre Vereinigung mit letztern selbige befruchten und hierdurch den Anlaß zur Bildung eines Keimpflänzchens geben. Das unmittelbare Zusammentreten der Pollenkörner und Samenknospen ist aber nur bei den nacktsamigen Gewächsen (Nadelhölzern, Cycadeen, Mistel) möglich; bei den verhülltsamigen müssen die Pollenstäubchen auf die Narbe des Fruchtknotens gelangen und hier ist es nun, wo sie durch die erwähnte Ausscheidung von Honig, gemischt mit klebrigen Stoffen, festgehalten und gleichzeitig ernährt werden. Der Honigsaft der Narbe ist die erste Speise der jungen Pflanzen, wenn man uns letztere Bezeichnung für die Pollenzellen erlauben will. Durch ihn genährt, beginnt der Inhalt des Pollens thätig zu werden. Er entwickelt, trotzdem daß oft mehrere Löcher zum Austreten vorhanden sind, doch gewöhnlich nur einen Schlauch, einen mikroskopisch dünnen, fadenartigen Körper, der seinen Weg in der Röhre des Staubwegs entlang bis zu den im Innern des Fruchtknotens liegenden Samenknospen sucht.

Jener Weg von der Narbe bis zum Knospenmund wird gewöhnlich in 2 bis 7 Tagen von dem Pollenschlauche zurückgelegt, bei einigen Pflanzen aber sind dazu Monate erforderlich, bei Wachholder und Tannen gelangt der Pollen sogar erst im nächsten Frühjahr an seinen Bestimmungsort. Die Länge des Staubwegs kommt hierbei nicht in Betracht, sondern lediglich die Art des Gewächses.



Schwarze Nießwurz; links einige Theile der Blüte a. die Stempel, b. ein Staubgefäß, c. ein sogenanntes Honiggefäß.

Wir werden im nächsten Abschnitt den Verlauf der Befruchtung und die Entwickelung der Frucht näher verfolgen und verweilen zunächst nur bei dem Honig, so wie den verwandten Zuckersäften und dem Wachs.

Das Ineinandergreifen des Thierreichs und Pflanzenreichs wurde bereits angedeutet, als wir die Aushauchung der Blätter, das Ausathmen des Sauerstoffs durch die Gewächse erwähnten. Einen verwandten Kreislauf der Stoffe

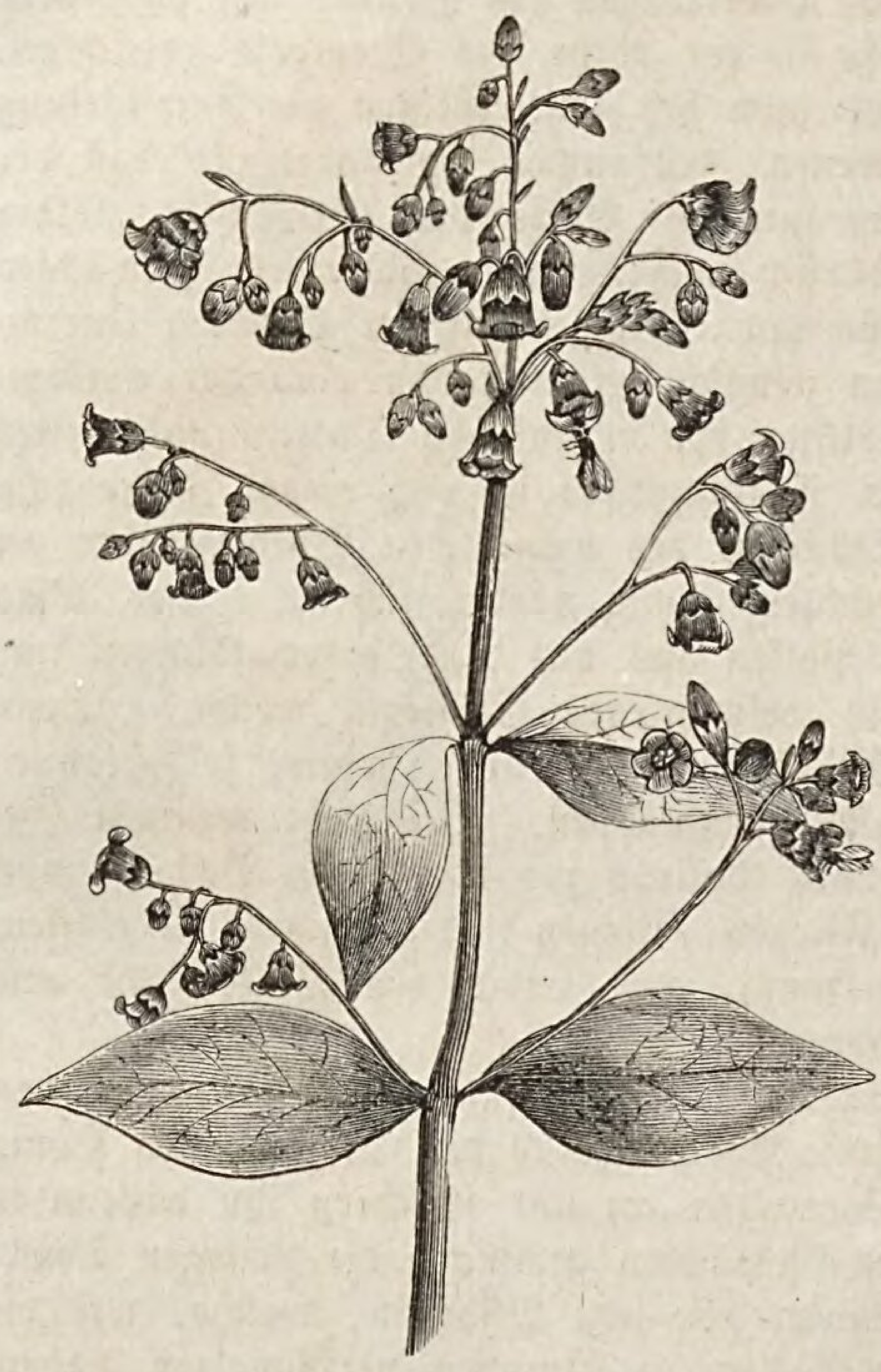
könnte man darin finden, daß die Pflanze die unorganischen Stoffe in Formen und Verbindungen überführt, welche dem thierischen Körper assimilirbar sind, während theils die von dem Thier ausgeschiedenen Reste, theils das verwesende Thier selbst wieder durch Humusbildung eine Grundlage für das Gedeihen bestimmter Gewächsgruppen bietet. Die süßen Erzeugnisse der Blumen und die bei der Befruchtung der Blüten auftretenden Verhältnisse bilden eine neue Seite jener Wechselbeziehungen, welche wegen ihrer Lieblichkeit zum Gegenstand vielseitiger Betrachtungen geworden ist.

Bei vielen Gewächsen wird das Uebertragen des Pollens auf die Narbe durch die Stellung der Staubgefäße in der Nähe des Stempels erleichtert, sehr viele Fälle finden sich aber, wo auch bei Zwitterblüten die Entwickelung der Befruchtungsorgane in verschiedenen Zeiträumen stattfindet, so daß der Pollen zur Bestäubung aus einer andern Blüte des Gewächses nöthig wird. Solche Uebertragung ist natürlich auch bei den zahlreichen Gewächsen Erforderniß, bei denen Staubgefäße und Stempel auf verschiedenen Individuen erzeugt werden, die nicht selten ziemlich getrennt von einander vorkommen. Die Araber holen die Pollenblüten der männlichen Datteln nicht selten von ziemlich entlegenen Punkten, ja sie bewahren sie von einem Jahre zum andern auf, und stecken sorgsam Stückchen des männlichen Blütenstandes an die weibliche Traube, um eine Fruchterzeugung herbeizuführen. Der Wind trägt förmliche Wolken von gelben Pollen aus den Nadelholzwaldungen und von blühenden Weidengebüschen als befruchtende Elemente weiter. Wenn hierbei auch Hunderttausende der Stäubchen zu Grunde gehen, so gelangen doch noch hinreichend viele zu den Samenknospen. Bei nicht wenigen Gewächsen aber ist eine Uebertragung des Pollens zur Narbe der Beihülfe von Insekten, vorzüglich rauhhaarigen Fliegen, Bienen und Hummeln überlassen, die ihrerseits durch den reichlichen Honig, auch durch den Blütenstaub und die harzigen Substanzen angelockt werden.

Um Futter für die junge Brut zu bereiten, sammeln die Bienen den Pollen und tragen ihn als sogenannte Höschen nach den Stöcken; den Honig lecken sie auf, füllen damit den Vormagen an und speichern ihn daheim in den Wachszellen auf. Von manchen Gewächsen gewinnen die fleißigen Thiere niemals Blütenstaub; zu diesen gehören alle jene Pflanzen, welche, wie die Orchideen und Asklepiadeen, ihren Pollen zu Klumpen verschmolzen haben, eben so die, welche nur kleine Quantitäten erzeugen, oder bei denen er sich nicht ballt. Dies hindert aber nicht, daß auch bei vielen dieser Gewächse der Pollen am haarigen Körper der Insekten hängen bleibt und, während das Thier nach Honig sucht, an der Narbe abgestrichen wird. Die Befruchtung des Osterluzei wird durch eine besondere Fliegenart ermöglicht, welche durch die enge Röhre der Blume in den innern weitern Raum der letztern kriecht, um zu dem hier befindlichen Honig zu gelangen. Die erwähnte Röhre ist aber wie eine Mausefalle oder Fischreuse durch steife Haare in der Weise geschlossen, daß das Insekt wohl hinein, aber nicht wieder hinaus kann. Bei

dem unruhigen Umherflattern in seinem Gefängniß überbringt es den Pollen auf die Narbe, und da nach erfolgter Befruchtung die hinderlichen Haare ihre Spannung verlieren, so wird dadurch der Ausweg wieder frei.

Die Befruchtung des rothen Klees ist eng an die Mitwirkung der Hummeln geknüpft. Der Saugrüssel der Honigbiene ist zu kurz, um den Honig am Blütengrunde zu erreichen; letzteres ist nur den Hummeln möglich. Den Hummelnestern stellen aber die Feldmäuse gern nach, letztern wieder die Katzen, so daß die reichlichere Befruchtung des Klees in einer Gegend schließlich mit von der Menge der Katzen abhängig sein kann, die dort vorhanden sind.



Fliegenfangendes Hundsgift.
(Apocynum androsaefolium.)

Den Honigbienen liefern von den Blütenpflanzen unserer Heimat (ganz Deutschland gerechnet) etwa 1500 Arten Honig, 850 Arten brauchbaren Pollen und 130 Arten Klebwachs. Da mitunter die Bienen aber auch süße thierische Säfte auflecken, der eingesammelte Blumenhonig auch durch den Aufenthalt im Honigmagen der Biene mancherlei Beimischungen aus dem Körper derselben erfahren mag, so ist der Bienenhonig, wie wir ihn zu genießen pflegen, selten in demselben Zustande, wie er sich in den Blumen befand. Hauptmagazine des Honigs für unsere Bienen sind Weiden, Kirschblüten, Apfelblüten und Raps, auch Kornblumen und Platterbsen; reichlichen Pollen liefern ihnen die Nadelhölzer, Pappeln, Haseln, Erlen, der Wegerich, Mohn u. s. w.

Die süße Kost ist für Bienen, Fliegen und Schmetterlinge nicht ohne Gefahr; denn gerade an honigreichen Blüten lauern räuberische Insekten in gleicher Weise, wie die größeren Katzenarten an den Quellen den grasfressenden Säugethieren und dem Gevögel auflauern. Spinnen von ähnlicher Färbung wie manche Blumenkronen liegen zum Fange bereit, Raubfliegen und Libellen summen über den Blüten, nach Beute spähend. Seltener sind die Fälle, in denen den Insekten durch die Blumen selbst Gefahr droht. Die großen Trichterblüten unserer Winden schließen sich zuweilen, ehe das

in ihrem Grunde schmaußende Insekt den Rückzug angetreten hat, und das fliegenfangende Hundsgift Amerika's (Apocynum androsaefolium) klemmt mit seinen reizbaren Blumenkronen das einkriechende Thier nicht selten in ähnlicher Weise fest, wie wir dies bei den Blättern der sogenannten Fliegenfalle erwähnten.

Manche Blumen erzeugen eine besonders große Menge von Honig. So ist am Kap der guten Hoffnung die Honigblume (Melianthus major) nach dieser Eigenthümlichkeit besonders genannt worden. Die holländischen Bauern nennen jene Pflanze „Kräutchen: Rühr mich nicht an!“ |da bei einer Berührung der Blütentraube eine reichliche Menge von Honigtropfen herabfallen. Die Hottentotten sammeln letztere auf untergehaltenen Blättern zur Leckerei. Durch Honigreichthum ist auch die amerikanische Agave berühmt. Der Botaniker Vallisneri bildete vor 150 Jahren bei dieser Pflanze einen förmlichen Regen von Honigtropfen ab, und wenn in Wirklichkeit die Sache auch nicht so arg ist, so kann man doch von einem kräftigen blühenden Exemplar der Agave täglich mehrere Unzen Nektar sammeln. Die reichlichere oder geringere Menge desselben hängt von denselben Bedingungen ab, welche überhaupt bei der Entwickelung der Gewächse als Hauptfaktoren wirken, vorzüglich von der Wärme. Bei niedriger Temperatur, bei trübem Wetter und Regen ist auch die Erzeugung des Honigs eine geringere. Eine besondere Bedeutung solcher Honigmengen für das Gewächs selbst hat man bis jetzt noch nicht nachweisen können; sie erscheinen mehr als ein Ueberschuß von Saft, der bei dem gewaltigen Treiben des Blütenstandes erzeugt wird und welcher der Erschöpfung des ganzen Individuums vorangeht.

Um so wichtiger werden die honigreichen Blüten für zahlreiche Vögel, die innerhalb warmer Klimate vorzugsweise auf Honignahrung angewiesen sind. In mehreren hundert Arten ist das Geschlecht der Kolibri über Amerika verbreitet, von der Halbinsel Aljaska an bis herab nach Patagonien. Afrika hat an seiner Südspitze, Asien in seinem wärmern Theile eine ebenfalls zahlreiche Menge von Honigvögeln, wie die amerikanischen durch Farbenpracht berühmt, die letztern aber dadurch übertreffend, daß sie angenehm zu singen vermögen. Unter den neuholländischen Honigfressern findet sich sogar eine Papageyenart (Loris) mit büschelförmig zerschlitzter Zunge. Die Existenz solcher Honigvögel ist nur in Ländern möglich, in denen während des ganzen Jahres hinreichend blühende Blumen vorhanden sind, obschon in Afrika sowol wie in Australien auch jene süßschmeckenden, mannaähnlichen Ausschwitzungen mit verzehrt werden, die sich auf Blättern und Zweigen mancher Bäume finden. So erwähnt Livingstone eine Art Bauhinia im Innern Südafrika's, von den Eingebornen Mobane genannt, deren Blätter einen solchen Honigüberzug haben. Es soll derselbe mit durch eine Insektenart (Psylla) bewirkt werden, ähnlich wie beim Honigthau unserer Gewächse auch Blattläuse mit thätig sind.

So wie man die gebogenen Schnäbel mancher Kolibri-Arten als besonders für das Eindringen in bestimmte gebogene Röhren (Bignonien) con-

struirt betrachten möchte, so hat man umgekehrt auch die Ansicht aufgestellt, daß die Insekten durch die lebhaften Färbungen der Blumen und vorzugsweise wieder durch auffallende Streifen und Punktreihen nach dem süßen Schmauße geleitet würden, und jenen Farbenzeichnungen deshalb den Namen Saftmale oder Honigmale gegeben.

In der Fabel läßt zwar der Dichter die Biene der Gärtnerin sagen: sie entnehme aus den Blumen nur den Honig und lasse das Gift zurück, — in Wirklichkeit verhält es sich aber anders. Der von Beifußgewächsen und ähnlichen bittern Steppenkräutern gesammelte Honig wird schon durch seinen bittern Beigeschmack unangenehm, solcher von Hahnenfußgewächsen zeigt sich aber scharf, ja geradezu giftig, für die Insekten zwar nicht, wohl aber für den Menschen. Am Kap der guten Hoffnung verwendet man den Honig vielfach zur Bereitung eines berauschenden Getränks, letzteres kann aber geradezu in seinen Wirkungen gefährlich werden, wenn der Honig aus Thälern stammt, die vorzugsweise mit scharfgiftigen Gewächsen bestanden sind. Xenophon erzählt bei seinem Rückzug, daß mehrere seiner Krieger in Folge von Honiggenuß von einem zeitweisen Wahnsinn befallen worden wären und Vergiftungssymptome gezeigt hätten. Aller Wahrscheinlichkeit nach stammte jener Honig von dem in Kleinasien häufigen pontischen Alpenröschen (Azalea pontica), das giftige Eigenschaften besitzt. In den deutschen Alpen weiß man ebenfalls von mehreren Fällen, daß Schnitter durch Honig (von Hummeln) sich vergiftet haben, und vermuthet, daß derselbe von dem Eisenhut herrühren mochte, der in Gebirgsgegenden häufig steht und sehr giftig wirkt. So fürchtet man in Südamerika den Honig der Lecheguana-Wespe wegen seiner giftigen Eigenschaften. Man bezeichnet daselbst Arten der Paullinia (P. australis, pinnata), Magonia pubescens, Serjania lethalis als die Gewächse, von denen jenes Thier das Gift sammeln möge.


Wolfshut. Eisenhut (Aconitum Napellus).

Der Vorliebe mancher größerer Thiere, z. B. des Meister Braun und Reineke Fuchs, für Honigkost ist bekannt, eben so die verschiedenen Listen, welche die Räuber anwenden, um sich vor den Stacheln der Rächer zu schützen. Die Bewohner des Kaplandes sind voll von Erzählungen vom Honigkukuk, welcher

dem Jäger den Weg zu den wilden Bienenstöcken zeige, damit er bei der Plünderung derselben einen Antheil erhalte. In Südamerika lebt der sogenannte Honigbär, ein schlankes Thier mit langer dünner Zunge und fuchsähnlichem Kopfe, vorzugsweise vom Honig.

Im ganzen Innern Afrika's, in dem man trotz des günstigen Bodens das Zuckerrohr nicht baut, bedient man sich des Bienenhonigs in ausgedehntester Weise und sammelt eben sowol den wilden Honig, wie man zahlreiche Bienen in der Nähe der Wohnungen hegt. Die Bewohner des mittlern Niger, die Sonrhai, mit denen in alten Zeiten die Aegypter in lebhaftem Handelsverkehr gestanden zu haben scheinen, balsamiren sogar noch jetzt die Leichname Vornehmer in Honig ein. Auf den Sunda-Inseln bildet das Einsammeln des Honigs die ausschließliche Beschäftigung besonderer wagehalsiger Personen, die an den Stämmen der Baumriesen hinauf aus Bambusrohrstücken und Rotang eine Art halsbrechender Leitern anfertigen, auf denen gelegentlich auch die Bären als Concurrenten emporsteigen sollen.

In unserer Heimat gehörte ehedem der Honig zu den unentbehrlichen Erfordernissen einer guten Küche. Er wurde allenthalben da angewendet, wo heutzutage der Zucker benutzt wird. Mit ihm wurde der Morgentrank aus selbstgebrautem hopfenlosen Bier versüßt, mit ihm das Festtagsgebäck, das noch bis auf die Gegenwart in Gestalt von Honigkuchen sich erhalten hat. Gegenwärtig ist er vom Zucker in den meisten Fällen verdrängt worden und findet seine stärkste Verwendung noch beim Konditor und Apotheker.

Wird der Honig längere Zeit aufbewahrt, so bilden sich in ihm kleine krystallinische Körner aus Zucker, die man leicht von dem noch flüssigen Honig durch Auspressen durch Leinwand entfernen kann. Dieser Honigzucker hat ganz ähnliche Beschaffenheit wie jener Zucker, der in den getrockneten Beeren des Weins, den Rosinen, sich vorfindet und den man als Traubenzucker bezeichnet. Aehnlich ist auch der Zucker in den süßen Obstarten. Hier ist er meist mit mancherlei Säuren gemischt, und verleiht den Früchten den angenehmen Geschmack. Die Chemie hat gelehrt, solchen Zucker (Krümelzucker) auch aus andern Pflanzenstoffen künstlich zu erzeugen. Kocht man Stärkemehl mit Wasser und einem Zusatz von verdünnter Schwefelsäure, so verwandelt es sich in eine süßschmeckende Masse, welche Krümelzucker enthält. Da man durch dasselbe Mittel auch eine Umwandelung der aus gleichen Grundstoffen zusammengesetzten Pflanzenfasern in Stärkemehl bewirken kann, so ist es möglich geworden, Zucker sogar aus Baumwollenzeugen, Papier und Leinwandlumpen, ja sogar aus Sägespähnen zu fabriziren. Aus Kartoffelstärke und ähnlichen Stoffen wird auch wirklich der Krümelzucker im Großen dargestellt und vorzugsweise von den französischen Konditoren, Weinfabrikanten, Branntweinbrennern, daneben aber auch zur Verfälschung von Rohrzucker benutzt.

Jene chemischen Prozesse werfen gleichzeitig einiges Licht auf die Vorgänge, welche bei der Zuckerbildung und Honigerzeugung im Innern des Pflanzenkörpers stattfinden. Es findet in den Gewächsen eine fortgehende

Umwandelung jener Substanzen statt, die eine verwandte Zusammensetzung aus Wasser und Kohlenstoff (Kohlenhydrate) zeigen. Beim Keimungsprozeß mehlhaltiger Samen, Getreide, Bohnen, Erbsen u. s. w. wird die Stärke ebenfalls in süßschmeckende Zuckerlösung übergeführt, ein Prozeß, auf den der Bierbrauer die Erzeugung des süßen Malzes gründet, und den die Japaner auch für ihre Küche in ausgedehnter Weise benutzt haben, da bei ihnen der Zucker zu den Kostbarkeiten gehört. Sie lassen besonders Bohnensamen keimen und dörren dann dieselben, um sie zu Gemüse zu verspeisen.

Bei fortschreitendem Wachsthum findet im Pflanzenkörper eine Umwandelung der Zuckersäfte in Stärkemehl, Pflanzenfaser, Holzstoff u. s. w. statt. Es muß deshalb bei den Gewächsen, die man auf Zucker benutzen will, mit Sorgfalt der Zeitpunkt wahrgenommen werden, in welchem sie die größte Menge Zucker enthalten.

Der Hauptlieferant unsers gebräuchlichen Zuckers ist bekanntlich das Zuckerrohr (Saccharum officinarum), das in Ostindien seine ursprüngliche Heimat hat. Ueber Arabien ward dasselbe nach Sizilien durch die Araber übergesiedelt, von hier soll es nach der Südküste Spaniens, dann nach Madeira und schließlich nach Amerika gebracht worden sein, von wo wir gegenwärtig den meisten Rohrzucker erhalten. Den Alten der klassischen Zeit war der Zucker in fester krystallinischer Gestalt unbekannt, eben so unbekannt war er noch im Mittelalter in Europa. Die erste Anwendung, die man vom Zuckerrohr machte, war dieselbe, die noch jetzt in den Ländern mit Rohrplantagen gebräuchliche: man saugte den süßen markigen Inhalt des Rohres aus, nachdem man die harte Schale beseitigt. Das Zuckerrohr erreicht doppelte Mannshöhe, hat dabei Halme von drei Finger Stärke und seine Gliederstücken zwischen den Knoten sind ungefähr spannenlang. Es verändert seine innere Beschaffenheit je nach dem Alter. In jungem Zustande enthält es wenig oder keinen Zucker, in zu altem auch nicht. Nicht lange vor dem Eintritt der Blütenentwickelung ist der Gehalt an süßem Saft am stärksten. Man erkennt diesen Zeitpunkt gewöhnlich daran, daß das Rohr den Eindruck des Fingernagels annimmt. Die untern Blätter des Halmes sind dann bereits abgestorben, nur die obern stehen noch als eine zweizeilige Krone und in ihrer Mitte bereitet sich die Entwickelung der 2 — 3 Fuß langen Blütenrispe vor. Läßt man letztere sich entfalten, so verschwindet der Zuckergehalt bedeutend. In gut gehaltenen Plantagen wird man deshalb selten einen blühenden Halm antreffen.

Das Mark des Rohrs besitzt zur Zeit der sogenannten Reife einen höchst angenehmen Geschmack, neben der reinen Süßigkeit des Zuckers noch ein liebliches Aroma. Man bringt in südlichen Städten ganze Schiffsladungen von Rohrstücken zu Markte und sieht daselbst die Kinder fast stets mit einem Rohrstück in der Hand herumlaufen. Da der ursprüngliche Saft gleichzeitig ansehnliche Quantitäten Pflanzeneiweiß enthält, so ist er auch nährend, und die Arbeiter in den Plantagen sollen durch den reichlichen Genuß desselben zur

Erntezeit wohlbeleibt werden. Der aus dem Rohre gewonnene Syrupsaft war die im Mittelalter gebräuchliche Form, in welcher man mit dem Zucker zunächst Bekanntschaft machte. Man verschickte denselben in Büchsen und gab ihm durch beigemengte Pflanzensäfte violette, rosenrothe und andere Färbungen. Erst viel später kam der Zucker in Pulverform oder als Zuckerbrode in den Handel und war so ausschließliches Privilegium des Apothekers, daß man mit der Bezeichnung „Apotheker ohne Zucker" eine Sache bezeichnete, welcher das Haupterforderniß fehlte.

Zur Anlage von Zuckerplantagen wählt man am liebsten Felder, die wagerecht liegen und sich gut bewässern lassen. Man hat eine große Anzahl Varietäten des Rohrs durch die Kultur erzeugt, von denen die eine Sorte besser auf diesem, die andere besser auf jenem Boden gedeiht. Es gehört zu den Erfordernissen eines tüchtigen Pflanzers, daß er die für den vorhandenen Boden geeigneten Sorten auszuwählen versteht. Hat man den Boden durch mehrmaliges Kreuz- und Querpflügen gelockert und vom Unkraut gereinigt, so zieht man regelmäßige Furchen zur Aufnahme der Rohrstücken. Wie schon gesagt, enthält die beblätterte Spitze des erwachsenen Rohrs sehr wenig Zucker; man schneidet sie deshalb bei der Ernte ab, giebt die oberste Spitze mit den Blättern den Ochsen als Futter und benutzt die nächstfolgenden Stengelglieder als Stecklinge zur Anlage neuer Plantagen. Diese Stücken werden in die Furchen eingelegt, mit Erde bedeckt, und müssen, wenn nicht Regen einfällt, bewässert werden. Aus ihnen entwickeln sich neue Halme, die je nach der Rohrsorte, dem Standort und der Witterung in $1\frac{1}{2}$ — 2 Jahren ihre volle Ausbildung erreichen. Je nach zwei bis drei Monaten muß die Pflanzung von Unkraut gereinigt und die Erde um die Wurzelstöcke des Rohres angehäufelt werden.

Zur Zeit der Ernte drängt sich die Arbeit in hohem Grade zusammen, da man beim Versäumen des bestimmten Termins ansehnliche Prozente verliert. Die von den Blättern gereinigten Rohre kommen zur Mühle, welche man in Gemeinschaft mit dem Siedehause am liebsten in der Mitte der Plantage anlegt. Hier wurden sie in der ältern Weise zwischen drei aufrecht stehenden Walzen, in neuerer Manier von horizontalen Walzen ausgequetscht und dem Saft gewöhnlich sofort etwas Kalkwasser zugesetzt, um durch Neutralisirung der Säuren und Niederschlag der Eiweißstoffe die rasch beginnende Gährung zu verhüten. Das übrigbleibende Rohr dient gedörrt als Feuerungsmaterial. Die Siedehäuser enthalten auf offenen Herden bei der alten Behandlungsweise eine Reihe eingemauerter Kessel, in denen durch Kochen eine Ausscheidung des krystallisirbaren Zuckers von den flüssigen Syruptheilen erzielt wird. Da aber durch eine Erwärmung des Saftes auf 100° C. eine ansehnliche Menge des Rohrzuckers in den erwähnten, schwerkrystallisirbaren Krümelzucker übergeht und man viel Syrup (Melasse) und verhältnißmäßig wenig festen Zucker erhält, auch die Gefahr des Anbrennens leichter eintritt, so haben die bessern Plantagen in der Neuzeit mit Eifer alle jene Vortheile ergriffen, welche

ihnen die Forschungen der Physik und Mechanik an die Hand gaben. Man dampft den Saft in luftverdünntem Raume (Vacuumpfannen) ein. Hier geht seine Verdunstung bei niederen Temperaturgraden und in lebhafterer Weise vor sich. Eben so wendet man Centrifugalmaschinen an, um die Melasse vom krystallisirten Zucker zu sondern, und hat die Menschenkräfte zum großen Theil durch Dampfmaschinen ersetzt.

Der so erhaltene Rohzucker wird in besondern Fabriken raffinirt, aus den Abfällen Rum destillirt. Hierzu benutzt man auch kranke Rohre, die durch ungünstige Witterung oder durch den Bohrkäfer, einen gefährlichen Freund der Pflanzungen, gelitten haben.

Schon in der Mitte des vorigen Jahrhunderts wurde durch Markgraf in Berlin darauf aufmerksam gemacht, daß die Wurzel der Runkelrübe reich an Zucker sei; da aber die ersten Versuche, die man im Großen damit anstellte, nicht sofort günstige Resultate ergaben, so kam die Sache in Vergessenheit, bis zur Zeit der Napoleonischen Kontinentalsperre der Preis des indischen Zuckers bedeutend stieg und man sich nach Ersatz im Lande selbst umsah. Der Zuckergehalt der Runkelrübe schwankt sehr und die Herstellung des krystallisirten Zuckers hat mit noch mehr Schwierigkeiten zu kämpfen, als dies beim Rohrzucker der Fall ist. Dazu kommt noch, daß der übrigbleibende Syrup viel weniger angenehm schmeckt. Die Erzeugung von Rübenzucker wird deshalb nur durch ansehnliche Schutzzölle künstlich erhalten. Sie wird in Europa auf ungefähr 400 Millionen Pfund geschätzt, also auf etwa 7—8 Prozent des auf der ganzen Erde verbrauchten Zuckers. Die Gesammtproduktion von Rohrzucker veranschlagt man auf jährlich gegen 45 Millionen Centner, von denen der größte Theil auf West- und Ostindien kommt. Nächst der Baumwolle spielt der Zucker eine der größten Rollen im Handel, und von den europäischen Ländern zeichnet sich besonders England durch starken Zuckerverbrauch aus. Während in den Zollvereinsstaaten durchschnittlich $6\frac{1}{4}$ Pfund auf den Kopf an jährlichem Zuckerverbrauch kommen, kann man in England fast das Fünffache auf jede Person rechnen.

In Kanada und den nördlichen Theilen der Vereinigten Staaten Nordamerika's stellt man einen sehr hübschen Zucker aus dem Safte der dort wachsenden Ahorn-Arten her. Es dient hierzu sowol der eigentlich sogenannte Zuckerahorn (Acer saccharinum), als auch seine Verwandten (Acer nigrum, Negundo, dasycarpum, rubrum). Die Darstellung jenes Ahornzuckers war bereits den Indianern vor Ankunft der Weißen bekannt und wurde besonders durch die Quäker in Schwung gebracht, da religiöse Bedenken sie von der Benutzung des Rohrzuckers abhielten, indem sie hierdurch die Sklaverei mittelbar zu befördern fürchteten. Beim Urbarmachen des Landes lassen die Ansiedler gewöhnlich eine Gruppe Ahornstämme stehen, welche für die Zuckererzeugung genügend ist, außerdem finden sich auch in den entlegeneren Gegenden ganze Waldungen aus jenen Baumarten. Das Zuckersieden ist in Kanada die Beschäftigung besonderer Leute geworden, welche den Eigenthümern der Bäume

als Entschädigung gewöhnlich den fünften Theil des Ertrages abzugeben haben. Von jedem Baume rechnet man durchschnittlich ein Pfund Zucker außer dem sehr angenehm schmeckenden Syrup. Man nimmt an, daß sich die Menge des gewonnenen Ahornzuckers auf jährlich bis 45 Millionen Pfund belaufen möge, was eine eben so große Anzahl Bäume voraussetzt. Es ist dies ungefähr der 125. Theil des Quantums, was man an Rohrzucker erzeugt. Die Arbeiter errichten sich gewöhnlich Anfangs März mitten unter den Ahornplantagen eine Hütte und machen nun in der Umgebung in so viel Bäume Einschnitte, als sie im Laufe eines Tages zweimal begehen können. Den ausfließenden Saft kocht man zu Syrup ein und läßt ihn dann in länglich viereckigen Formen erstarren. So erhält man einen meist braunen Zucker, der sich durch einen eigenthümlichen, aber sehr beliebten Beigeschmack vom Rohrzucker unterscheidet. Bei etwas mehr Sorgfalt würde man den Zucker rein weiß erhalten, der braune ist aber allgemein beliebter. Eigenthümlich ist es hierbei, daß der anfänglich ausfließende Saft wasserähnlich und geschmacklos ist und erst nach ein paar Tagen Süßigkeit zeigt; nach Verlauf jener Zeit erscheint er auch beim Ausfließen sogleich süß. Der zuletzt auströpfelnde Saft enthält wieder weniger Zucker und erscheint schleimig. Die Gewinnung des Ahornzuckers ist so lohnend, daß z. B. im Thale der Chaudière zwei bis drei Männer während der 2 Monate, in denen die Gewinnung möglich ist, an 3—5 Tausend Pfund Zucker herstellen können. Zu jener Zeit kauft man in Kanada das Pfund Zucker für $2\frac{1}{2}$ Sgr., im Winter hat es ungefähr den doppelten Preis. Leider nimmt die Gewinnung dieses Zuckers in demselben Grade ab, als der Boden zu andern Zwecken kultivirt wird und die Ansiedler vordringen.

Die Palmen, wegen der Vielseitigkeit ihrer Erzeugnisse gepriesen, fehlen auch als Zuckerlieferanten nicht. Schon bei der Betrachtung des Stärkemehls und Sago wiesen wir darauf hin, daß jene Vorrathsstoffe sich in den Palmen vor dem Entwickeln der Blüten anhäufen, um bei der Fruchtbildung verwendet zu werden. So ist auch die Zuckergewinnung hier an das Blühen geknüpft.

Auf Ceylon bindet man die Blütenscheiden der Kokospalme zusammen, um ihr Entfalten zu unterdrücken, schneidet dann die Spitze ab und klopft sie etwas. Nach einigen Tagen beginnt hier ein wäßriger Saft auszufließen, der in angebundenen Flaschenkürbissen aufgefangen wird. Um die beim Palmensaft (Toddy) schnell eintretende weingeistige Gährung zu verhüten, legt man in die Gefäße, deren Saft zur Herstellung von Zucker dienen soll, einige Stücken vom Stengel der Allughaspflanze (Alpinia Allughas) und hält darauf, daß man stets neue reine Gefäße hat. Ueber schwachem Feuer kocht man den Toddy allmälig bis zur Syrupsdicke ein und hat so den „Palmenhonig“ erhalten, aus welchem bei fortgesetztem Einkochen Palmenzucker auskrystallisirt. Dieser braune, grobe Palmenzucker, von den Singhalesen Jaggery genannt, wird in runde Kuchen geballt, in Bananenblätter eingewickelt und zum Aufbewahren geräuchert.

In Bengalen erhält man von der Wald-Dattelpalme (Phoenix sylvestris), die in ganz Indien sehr gemein ist, ansehnliche Mengen Zucker. Der

Baum wird während der kalten Jahreszeit in der Nähe des Wipfels angezapft, indem man in eine eingehauene Kerbe eine Röhre steckt und unter dieser ein Gefäß aufhängt. Die Menge Dattelzucker, die man in jenem Lande durch Eindicken des Saftes erhält, wird auf 1 Mill. Centner veranschlagt, der Zucker selbst aber ist weniger geschätzt als der Rohrzucker und steht deshalb in niedrigerem Preise als letzterer.

Die Sunda-Inseln haben an der Gomuti-Palme (Arenga saccharifera) einen vortrefflichen Zuckerlieferanten. Die Toddy-Sammler pflegen die neun- bis zehnjährigen Bäume zur Gewinnung des Zuckers auszusuchen und peitschen die sich eben bildende Blütenscheide zunächst einige Tage nach einander mit einem Stäbchen, um eine größere Saftzuströmung nach der verletzten Stelle zu veranlassen. Aus der Wunde, die sie nachmals an der Spitze des Blütenstandes erzeugen, fließen täglich 2—3 Quart süßlich schmeckender Toddy aus, der einen von Geschmack angenehmen Zucker giebt, den einzigen, welcher bei den Eingebornen der Sunda-Inseln in Gebrauch ist. Dieser Palmenzucker ist ebenfalls dunkelfarbig und von etwas fettiger Beschaffenheit.

Auch das südliche Amerika hat einen Zuckerlieferanten aus der Familie der Palmen aufzuweisen, die Jubaea spectabilis, die einzige Palmenart, welche Chile zwischen dem 33° und 35° S. Br. bewohnt. Um den süßen Miel de palma, Palmenhonig, aus dem Baume zu gewinnen, opfert man freilich hier schonungslos den ganzen Stamm. Man haut ihn um, entfernt gleicher Weise auch die Krone und fängt den eben ausfließenden Saft in untergestellten Gefäßen auf. Dieser Safterguß hält mehrere Monate hindurch an, besonders wenn man täglich die Wundfläche durch Abschneiden einer dünnen Scheibe erneuert. Eigenthümlich ist die Behauptung der Chilenen, daß man, um reichlichen Saft zu erhalten, die Spitze des Baumes etwas höher legen müsse als das untere Ende; so bekommt man von einem Stamme gegen 360 Quart Saft, den man durch Kochen zur Syrupdicke bringt und in dieser Form in der Küche verbraucht.

Die letztgenannten Zuckerarten werden meist in den Gegenden selbst verbraucht, in denen sie erzeugt werden; nur eine geringe Menge Palmenzucker (von Phoenix sylvestris) wird nach England verschifft. Reinigt man den Palmenzucker von der in ihm vorhandenen Melasse, so ist er vom Rohrzucker dann nicht zu unterscheiden. Man schätzt die Gesammtmenge des gewonnenen Palmenzuckers auf ungefähr 220 Millionen Pfund, also auf ein Vierundzwanzigtheil des Gesammtzuckerertrags der Erde.

Unbedeutender ist die Gewinnung von Zucker aus anderweitigen Pflanzen. So verstanden die Mexikaner bereits vor Ankunft der Spanier aus dem Rohre des Mais Zucker herzustellen und in einigen Theilen der Vereinigten Staaten, in denen das Zuckerrohr nicht mehr gedeiht, der Mais aber gut fortkommt, hat man in neuerer Zeit dasselbe mit Erfolg wieder versucht, ja in der Nähe von Toulouse ward vor wenigen Jahren eine Fabrik errichtet, welche Maiszucker anfertigte. Auch aus Kürbissen ist versuchsweise Zucker gewonnen worden.



Zuckerbereitung aus der chilenischen Zuckerpalme (Jubaea spectabilis).

Im nördlichen China baut man zu demselben Zweck den Zucker-Durrha (Sorghum saccharinum), der auch im Innern Afrika's wegen seines süßen Saftes weite Verbreitung gefunden hat. An den Ufern des Niger begnügt man sich mit dem Saft einer einheimischen Grasart (Byrgu); man fabrizirt aus ihr eine schlechte Art Honig und aus diesem ein noch schlechteres Bier.

Als Leckerei ist unsern Kindern die Wurzel des Süßholzstrauches (Glycyrrhiza glabra) und der aus derselben gekochte Saft (Lakritzen) bekannt, die beide außerdem auch in der Küche des Apothekers eine Rolle zu spielen haben. Man baut jenen Strauch vorzugsweise in Südeuropa, z. B. in Spanien, hat ihn aber auch bei Bamberg noch mit Vortheil kultivirt.

Mit dem Honig der Bienen gewinnt man stets vergesellschaftet das Wachs, das wir hier in so weit mit erwähnen, als es auch ein Erzeugniß des Gewächsreichs ist. Das Bienenwachs schwitzt bekanntlich an den Bauchringen jener Insekten aus und wird von letztern in Gestalt zarter Blättchen abgenommen und zusammengesetzt. Es entsteht im Bienenkörper durch Umwandelung des verzehrten Zuckers. Im Pflanzenreich kommt aber das Wachs auch bereits fertig gebildet vor. Wir erwähnten schon, daß Wachskügelchen als Träger des Chlorophyll auftreten. So besteht auch der zarte Reif, mit dem zahlreiche Früchte überzogen sind, aus winzigen Wachskügelchen, die muthmaßlich aus einer Metamorphose der Oberhaut entstanden und vielleicht die Frucht vor schnellem Temperaturwechsel zu schützen haben.

In China gewinnt man Wachs von Ligustrum luridum, in Japan nach andern Angaben von Rhus succedanea. Bei ersterm Gewächs soll ein Insekt mit thätig sein und durch seinen Stich Wachsausscheidung herbeiführen. Das japanische Wachs wird zwar im Lande allgemein zu Kerzen verarbeitet, brennt aber nicht mit so heller Flamme wie das Bienenwachs.

Als Wachslieferanten haben sich vorzüglich einige Arten der Gattung Gagel (Myrica) oder Wachsbeeren Ruf erworben, von denen mehrere Amerika, andere das Kap der guten Hoffnung bewohnen. Im letztern Gebiete unterscheidet man sechs Arten Wachsbeeren (Myrica cordifolia, serrata, quercifolia, brevifolia, Kraussiana, Burmanni), welche alle Wachs erzeugen; am reichlichsten geschieht dies bei Myrica cordifolia und serrata, welche die Sanddünen zwischen der Kapstadt und Stellenbosch massenhaft bedecken und am Kap gern zur Befestigung des losen Flugsandes angepflanzt werden. Jene Gewächse treiben ihren Stamm bis 60 Fuß lang im Sande fort und erheben sich nur mit den Zweigen über denselben gegen zwei bis drei Fuß hoch. Das Holz wird wegen seiner außerordentlichen Sprödigkeit von den Holländern Glashout (Glasholz) genannt. Sobald die Früchte des Wachsstrauchs zu reifen beginnen, schmilzt das Wachs zunächst in flüssigem Zustande aus, erhärtet aber bald danach zu einem weißlichen Pulver. Unter dem Mikroskop erscheint es in Gestalt kleiner Schuppen. In seinem chemischen Verhalten kömmt es mit dem Bienenwachs gänzlich überein, zeigt sich reich an Sauerstoff und unempfindlich gegen Einwirkung von Säuren. Dabei spielt aber

seine Färbung mehr ins Grün, es ist schwerer als das thierische Wachs, in der Kälte spröder und es enthält eine Substanz, welche dem Stearin ähnlich ist und Myricin genannt wird. Mit Alkalien läßt es sich verseifen.

Man sammelt die Myrica-Beeren, die sehr lose an den Zweigen hängen, in der Zeit vom Mai bis November, kocht sie in Wasser aus und macht das gewonnene Wachs durch mehrmaliges Auskochen und Bleichen in der Sonne hellfarbig. Aus je 6—7 Pfund Wachs erhält man gegen 1 Pfund Wachs.

In Nordamerika bewohnt besonders die sogenannte Candle-berry-myrtle (Myrica cerifera) die Moräste von Carolina, Virginien und Pennsylvanien und verhüllt mit ihrem aromatischen Dufte die unangenehmen Ausdünstungen der Sümpfe. Schon vor den amerikanischen Freiheitskriegen wurde das aus jenen Beeren gewonnene Wachs in Gestalt von Kuchen nach England gebracht. Neu-Granada in Südamerika besitzt in der Myrica caracasana eine nahe verwandte Art, aus deren Früchten man jährlich mehr als tausend Centner Wachs gewinnt, das zur Beleuchtung dient. Wie bei den Wachsbeeren des Kaplandes zerquetscht man auch hier die reifen Früchte und kocht sie aus.

Das warme Amerika besitzt an den Balanophoren außerdem noch eine wachsreiche Familie. In dem Zellgewebe dieser sonderbaren Gewächse kommt Wachs in ähnlicher Weise vor wie sonst die Stärkemehlkörner. Eine Art jener Gruppe (Langsdorffia hypogaea Mart.) liefert in Neu-Granada eine reichliche Menge Wachs, das man zu Kerzen verarbeitet. In Bogota brennt man den Stengel jener Pflanze, die man Sipó nennt, selbst als Fackel. Im Tolimagebirge werden sie Belacha genannt. Auf Java erhält man auch von Balanophora elongata Wachs, das in gleicher Weise Verwendung findet.

Das eben erwähnte Tolima-Gebirge Mittel-Amerika's ist die Heimat der Wachspalme (Ceroxylon Andicola), die eben sowol wegen ihrer ansehnlichen Stammhöhe als wegen ihres hohen Standortes berühmt geworden ist. Die schlanken, säulenähnlichen Stämme erhalten durch einen wachsartigen Ueberzug, den sie aussondern, ein alabasterähnliches nobles Ansehn und werden von den Eingeborenen behufs der Wachsgewinnung gefällt. Ein Arbeiter vermag im Laufe eines Tages zwei solcher Bäume zu fällen und abzuschaben, was ihm eine Ausbeute von etwa 50 Pfund Wachs liefert. Man vermischt das Palmenwachs mit etwas Talg und formt es zu Lichten. Wenn nicht die Geistlichkeit jener Länder Bedenken trüge, die Palmenwachskerzen beim Gottesdienste zuzulassen, so würde aus der Gewinnung jenes Stoffes sich ein bedeutender Industriezweig entwickeln können; so aber bleibt die Ausbeute nur eine sehr beschränkte und man bezieht statt dessen Bienenwachs vom Auslande.

Die Nordprovinzen Brasiliens werden in Menge von der Carnaúba (Copernicia cerifera Mart.) bewohnt, einer sehr schönen Palmenart, die ebenfalls Wachs erzeugt. Es findet sich als weißes, schuppiges Pulver an den jungen Blättern, die man sammelt und ausschmilzt. Man hat in London Kerzen daraus hergestellt, die aber stets eine gelbe Farbe haben.



Bereitung des Palmenöls in Guinea.

XXI.

Oel- und Seifenlieferanten.

Oelbaum. — Afrikanisches Palmenöl. — Fette Oele. — Speise- und Brennöle. — Europäische Oelpflanzen. Rüböl. Buchenöl. Leinöl u. s. w. — Asiatische Oele. Kamellie. Sesam, Talgbaum, Ricinus u. a. — Afrikanische Oele. Schibutter. Croupi-Oel. Erdnuß. — Kokosöl. — Amerikanische Oelpalmen. Cohune. — Physiologische Bedeutung der Oele. Aetherische Oele. Uebelriechende Gewächse. Angenehmriechende Pflanzen, einheimische, eingeführte. Geruchstäuschungen. Thee-Parfüm. — Die Wohlgerüche anderer Länder und früherer Völker. — Parfümerie der Gegenwart. — Wohlriechende Hölzer, Rinden, Blätter, Blüten. — Herstellung der Parfümerien. — Rosenöl. — Künstliche Parfümirung lebender Blumen. — Künstliche Wohlgerüche. — Seifenpflanzen.

> Wenn dann in unsrer engen Zelle
> Die Lampe freundlich wieder brennt,
> Dann wird's in unserm Busen helle,
> Im Herzen, das sich selber kennt.
>
> Goethe.

Die erste Pflanze, welche nach den biblischen Erzählungen den aus den Wassern der Sintflut geretteten Menschen das neuerwachende Leben verkündete, war der Oelbaum. Unter dem Schatten des Oelbaums und Weinstocks ungestört wohnen zu können, war das höchste irdische Glück der

Alten; im Heiligthume der Athene grünte die Olive als Wahrzeichen; zu den alten Stämmen in Gethsemane am Oelberge bei Jerusalem wallt noch in der Gegenwart der christliche Pilger. Der gefüllte Oelkrug war das nächste Erforderniß der Alten neben dem Mehlfaß, und so wie das Oel ein allgemeines Lebensbedürfniß geworden war, diente es gleichzeitig bei Salbungen der Volkshäupter als feierliches Symbol. Die Olive und ihr Oel waren mit dem Leben der Völker am Mittelmeer eng verflochten; mit beiden verknüpften sich die Mythen vom Ansiedeln an festen Wohnplätzen, von den ersten Anfängen der Volkskultur, — wie der reichliche Gebrauch der duftenden ätherischen Oele auf der andern Seite wiederum die höchsten Stufen der Ueppigkeit und Ueberfeinerung bezeichnete.


Blüten- und Fruchtzweig des Oelbaumes.

Der **Olivenbaum** (Olea europaea) scheint in Kleinasien und Südosteuropa ursprünglich einheimisch gewesen zu sein und gedeiht gegenwärtig bei mäßiger Pflege rings um das Mittelmeer bis zum Fuß der Alpen und an die Abhänge des Atlas, an welchen letztern einige verwandte Arten noch jetzt wild vorkommen. In seiner wilden Form er ist dornig, ähnlich wie unsere Schlehen und Holzäpfel, und seine Früchte sind unbrauchbar; die gepflegte Form ähnelt durch das graugrüne längliche Blatt unseren Weiden und bildet bei seiner trocknen Beschaffenheit, die es befähigt wintergrün zu bleiben, gerade keinen besonders schönen Baumschlag, trotzdem daß es zum Symbol des Friedens geworden ist.

Im November und Dezember ist die Erntezeit der Oliven. Sind die Früchte nicht hinlänglich reif, so erhält das aus ihnen gewonnene Oel einen unangenehmen scharfen Beigeschmack; sind sie zu reif, so wird das Oel zwar sehr fett und fein, verdirbt aber zu leicht. Noch später beginnen die Früchte auf dem Baume selbst zu faulen.

Zu den feinsten Sorten des Olivenöls pflückt man die fast reifen Früchte mit der Hand; bei der größern Haupternte, bei der man ein geringeres Produkt im Auge hat, schlägt man sie mit Stangen von den Bäumen. Die feinste Sorte Olivenöl erhält man dann, wenn man die gesammelten Früchte bei gewöhnlicher Temperatur einem gelinden Druck aussetzt. Wendet man

einen stärkern Druck an, so bekommt man die gewöhnlichere Sorte, und wenn man die Oliven, bei denen sich bereits der Anfang einer Gährung eingestellt hat, in Gemeinschaft mit den von den vorigen Gerinnungsweisen zurückgebliebenen Trestern mit Wasser kocht und einer scharfen Presse aussetzt, so erhält man die geringste Qualität, die durch Schleimstoffe stärker verunreinigt ist.

Die bessern Sorten werden in den Heimatsländern der Olive allgemein als Ersatz für die Kuhbutter verwendet, zu ähnlichem Bedarf auch nach andern Gegenden versendet und die geringern Sorten zu vielerlei technischen Zwecken, zum Einsalben der Wolle, Schmieren der Maschinen, zum Türkischrothfärben u. s. w. benutzt.

Das Oel der Olive ist in dem Fruchtfleisch der Steinfrucht enthalten. In dieser Hinsicht stimmt mit ihm das Palmenöl überein, das neuerdings in großen Mengen von der westafrikanischen Küste ausgeführt wird. Die Neger jenes Gebietes sammeln die Früchte der Oelpalme (Elais), kochen dieselben in Wassergefäßen aus und schöpfen das oben aufschwimmende Oel ab, um es in Kalebassen aufzubewahren. Frisch soll es einen sehr angenehmen, veilchenartigen Geruch und Geschmack besitzen und sich eben so gut zum Verspeisen wie zum Verbrennen eignen. Aus den Früchten junger Oelpalmen kochen die Neger eine Palmensuppe, die, wenn sie frei von andern Zuthaten ist, ganz leidlich schmecken soll.

Da das Palmenöl sehr leicht ranzig wird und in diesem Zustande oft bereits beim Ankauf ist, so wußte man ehedem nichts mit ihm anzufangen, obschon man es längst kannte. Nachdem man aber gelernt hat, aus diesem Oele Stearin zu erzeugen, den man mit Vortheil zur Fabrikation von Kerzen verwendet, hat sich die Nachfrage danach in kurzer Zeit so gesteigert, daß man innerhalb eines Jahres in England 500,000 Centner davon einführte. Gleichzeitig knüpften sich die Hoffnungen der Philanthropen in ausgedehnterer Weise daran. Man hoffte durch den für beide Theile gleich gewinnreichen Handel — die Engländer zahlen dabei vorzugsweise mit Manufakturen — dem Sklavenhandel ein erfolgreicheres Gegengewicht entgegen stellen zu können, als dies die Kriegsschiffe bisher vermochten.

Die Früchte der Oelpalme haben entweder eine hellrothe oder gelbe Farbe. Eine zweite Art derselben Gattung, ebenfalls ölhaltig, bewohnt das wärmere Amerika (Elais melanococca), ist aber bis jetzt noch wenig ausgebeutet worden.

Selten ist eine Pflanzenfamilie gänzlich frei von Spuren an Oel, größere Mengen dieses Stoffes finden sich aber nur in wenigen Fällen in dem Fruchtfleische, wie dies bei den eben besprochenen Arten der Fall ist; häufiger ist das Oel in den Samenlappen oder im Eiweiß der Samenkerne aufgespeichert. Letzteres findet sich oft in den Samen der Amygdaleen (Mandeln), Cruciferen (Raps, Rübsen). In vielen Pflanzen scheinen die fetten Oele die Stärkemehlkörner zu ersetzen; sie bilden sich aus einer Umwandelung der anderwei-

tigen in den Zellen vorhandenen Stoffe und gehen ebenfalls wieder beim Keimen in dieselben über. Die Chemie bezeichnet sie als zusammengesetzte



Oelbäume.

Stoffe, die aus der Verbindung einer Fettsäure (Elaïn, Stearin) mit einer Fettbasis (Glycerin) entstanden sind.

Wie sich beim Bewohner der wärmern Zone an das Olivenöl und andre Speiseöle die Vorstellungen von den Segnungen des Friedens, von Schmausereien und Ueberfluß knüpfen, so gemahnt den Nordländer Oel dagegen als Brennmaterial an den traulichen Kreis, der sich am langen Winterabend um die helle Lampe versammelt. Die Gewächse, welche die bei uns gebräuchlichen Brennöle liefern, gehören fast ausschließlich der Familie der Kreuzblumen an; Oele von andern Pflanzen bilden nur unbedeutende Ausnahmen. Reich an Oelpflanzen ist jene Gattung, zu welcher auch der als Gemüse bekannte Kohl gehört, das Genus Brassica. Die vorzüglichsten Spielarten unsrer Heimat sind der Sommerrübsen (Brassica praecox), der Winterrübsen (Brassica napus oleïfera) und der Kohlraps (Brassica campestris oleïfera). Weniger häufig baut man den Leindotter (Camelina sativa) als Oelfrucht, nur einzeln die zu den Vereinsblütlern gehörige Oel-Madie (Madia sativa).

Die jungen, zu dicht stehenden Rapspflänzchen geben einen kressenähnlichen Salat ab, und kaum beginnt das Jahr sich milder zu zeigen, so treiben rasch die blütenreichen Stengel der Rübsen- und Rapspflanzungen empor. Die weite Flur erscheint bedeckt mit hell goldgelb leuchtenden Flecken der blühenden Oelpflanzen. Weithin trägt der Wind den starken Geruch, wie eine lebendige Wolke schwärmt und summt ein Heer Insekten über dem welligen Blumenmeere, das überreich an Blütenstaub und Honig ist.

Hat die Oelpflanzung sich von den Schäden, die der Winter ihr zugefügt, hinreichend erholen können, ist sie den Gefahren, welche ihr vorzugsweise durch Flohkäfer und ähnliche Saatverderber drohen, glücklich entgangen, so reifen auch bald die langen Schoten, die in einer Traube längs des Stengels stehen. Besondre Vorsicht erfordert bei ihnen die Ernte, wenn nicht durch Aufspringen der Kapseln ein ansehnlicher Körnerverlust herbeigeführt werden soll. Sind endlich die kleinen braunschaligen Samen von den Schotenklappen gesondert, die noch ein leidliches Viehfutter abgeben, so wandern sie zur Oelmühle, um dort zermalmt und ausgepreßt zu werden. Das Zerstampfen geschieht entweder mittelst schwerer Stämpel, die eine Daumenwelle hebt, oder besser unter senkrechten, um eine ebenfalls senkrechte Säule sich bewegenden Mühlsteinen. Das Auspressen wird entweder zwischen Tüchern aus Roßhaaren, die man durch Keile zusammentreibt, oder mit Zuhülfenahme von hydraulischen Pressen bewerkstelligt. Da dem so gewonnenen Oele gleichzeitig ziemliche Mengen schleimiger, eiweißhaltiger Stoffe beigemengt sind, so wird das rohe Oel vor dem Gebrauche gewöhnlich erst gereinigt, meist mit Hülfe einer kleinen Quantität von Schwefelsäure und warmem Wasser.

In einzelnen Fällen preßt man bei uns auch wol Oel aus den Früchten der Rothbuche und aus den Kernen der Walnüsse, häufiger noch aus den Samenkörnern des Mohn, des Lein und in Rußland aus jenen des Hanf. Das Leinöl ist von besonderer Wichtigkeit durch seine Fähigkeit leicht einzutrocknen; es wird deshalb zur Darstellung von Firnissen und wie das Walnuß- und Hanföl zur Bereitung von Oelfarben verwendet. Die beim

Auskeltern der Weinbeeren zurückbleibenden, von den Trestern getrennten Kerne können mit Gewinn auf Oelerzeugung benutzt werden. Das von ihnen erhaltene Oel sieht hellgelb aus und besitzt einen so angenehmen Geschmack, daß es wie das Buchöl zur Speisebereitung sich eignet. Die Oele, welche man aus den Samen des schwarzen und weißen Senf erhält, sind zu ähnlichen Zwecken dienlich wie das Rüböl. Sie werden eben so zur Destillation des scharfen ätherischen Senföles als zur Seifenbereitung benutzt.

China und Japan haben ähnliche Kohlarten als Oelpflanzen (Brassica chinensis), außerdem auch eine Art der bekannten Kamellie (Camellia oleïfera), die in ausgedehnten Plantagen zu diesem Zwecke gepflegt wird. Eine weite Verbreitung hat in der warmen Zone der alten Welt der Sesam (Sesamum orientale) als Oelpflanze gefunden. Das Gewächs hat eine entfernte Aehnlichkeit mit unserm Fingerhut und seine Samen, die der Leser aus den Märchen von Tausend und einer Nacht kennen wird, sind so groß wie Senfsamen. Sie geben ein vorzügliches Speiseöl und werden häufig zur Bereitung wohlschmeckender Suppen benutzt.

Obschon man lange bereits den Oelgehalt der Samenkerne der Baumwollenpflanze kannte, so wußte man doch nicht das Oel aus ihnen im Großen zu gewinnen und es von den Farbstoffen zu reinigen, die es trüben. Große Massen jener Kerne gingen deshalb jährlich nutzlos verloren und verwesten auf den Düngerhaufen, so daß sich England veranlaßt sah, einen Preis auf die Lösung jener Aufgabe zu setzen. In den neuesten Zeiten scheint solches gelungen zu sein, da sowol von Aegypten und Indien aus, wie auch von Amerika Baumwollenkernöl in den Handel gebracht worden ist.

Von den Bassia-Bäumen (Bassia longifolia, butyracea) Ostindiens, deren Blüten man als Gemüse verspeist, wird aus den Samenkernen auch ein Speiseöl gewonnen; dasselbe findet dort aus den Samen von Mimusops elengi statt. Das aus letztern erzeugte fette Oel eignet sich auch gut zur Bereitung von Malerfarben. Festere Oelstoffe, Pflanzenfette, erhält man in Japan und China vom sogenannten Talgbaum (Stillingia sebifera), dessen Samenkerne in eine talgähnliche Masse eingebettet sind. Von ähnlicher fester Beschaffenheit ist auch jenes Fett, das von der Vateria indica gewonnen und als sogenannter Pinientalg zu Kerzen verarbeitet wird, die vor den Kerzen aus thierischem Talg sich dadurch vortheilhaft auszeichnen, daß sie beim Auslöschen keinen unangenehmen Geruch verbreiten.

Der als Muskatbutter im Handel vorkommende Stoff ist nur in den seltenern Fällen wirklich jenes Pflanzenfett, das in den gewürzhaften Muskatnüssen vorhanden ist; meist besteht er nur aus Schmalz, dem man durch Zusatz von Muskate Geruch und durch Safran die entsprechende Farbe gegeben hat.

Nicht unbedeutend ist für manche Gegend Asiens die Erzeugung von Ricinusöl, das Produkt aus den Samenkernen der Ricinusstaude (Ricinus communis). Die bessere Sorte des Oels wird durch Auspressen in

der Kälte, eine geringere, medizinisch aber kräftigere, durch gleichzeitige Benutzung der Wärme erhalten. Das Gewächs verräth auch in der Beschaffenheit seines Oeles, daß es zur Familie der scharfgiftigen Euphorbiaceen gehört; es findet eine ausgedehnte Anwendung als gelindes Abführmittel in der Heilkunde, die geringern Sorten dagegen eignen sich noch gut zur Herstellung von Seifen und werden deshalb in Südeuropa bereits häufig erzeugt, eben so von Amerika aus eingeführt. Nicht selten wird das Ricinusöl auch durch das viel schärfer wirkende Crotonöl verfälscht, das von einem Gewächs derselben Familie, aber weit bedenklichern Eigenschaften stammt. Spaßhafter Weise findet man nicht selten von Reisenden treuherzig die Angabe mitgetheilt, die ihnen boshafte Araber aufgebunden haben: das Ricinusöl sei als Speiseöl vortrefflich zu verwenden. Wohl bekomm's!



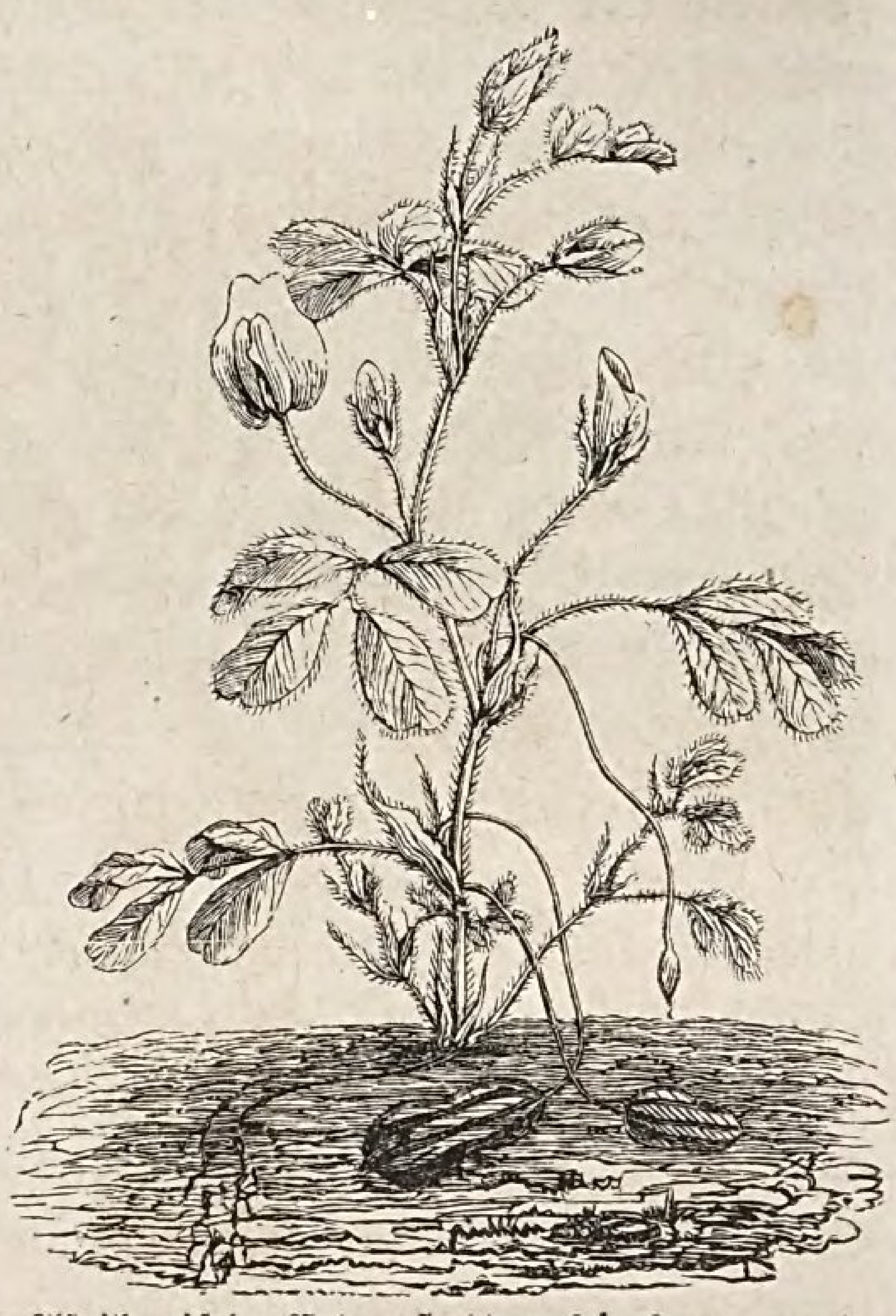
Blütenzweig der Ricinusstaude.
a. Weibliche Blüte.
b. Männliche Blüte.

Arabien, Syrien und Westindien erzeugen aus den Kernen der Moringa aptera das sogenannte Behen- oder Ben-Oel, die Länder des Mittelmeergebietes produciren auch kleine Quantitäten vegetabilischer Oele aus den Kernen der Mandeln und des Lorbeer.

Durch einen großen Theil Afrika's wird außer dem bereits genannten Oel von der Oelpalme, das an der Westküste vorherrscht, auch aus dem Samen einer Bassia (Bassia Parkii) die vielgenannte Schibutter hergestellt, welche vielfach die meist schlechte Kuhbutter ersetzt. Weiber und Kinder der Neger lesen die von selbst abgefallenen Früchte der Bassia gewöhnlich am Morgen von der Erde auf und schälen das umgebende Fleisch von den Kernen ab. Dieses Fleisch ist sehr süß und widersteht vielen Europäern; es ähnelt im Geschmack manchen überreifen Birnen. Die ausgeschälten Nüsse haben noch eine harte Schale; um solche zu entfernen, trocknet man die Nüsse in großen durchlöcherten Thonkesseln bei gelindem Feuer. Die Kerne schrumpfen dadurch etwas zusammen, trennen sich von den Schalen und letztere werden spröde, so daß man sie durch Dreschen auf festen Tennen oder Stampfen in Mörsern entfernen kann. Die gesäuberten Kerne zermalmt man entweder in Mörsern oder unter schweren Steinen zu einem schwarzen Teig, den man zunächst mit kaltem Wasser auswäscht und dann so lange kocht, als die weiße Butter an der Oberfläche

zum Vorschein kommt. Letztere wird abgeschäumt. Wenn die Schibutter in sorgsamer Weise bereitet ist, hat sie einen guten Geschmack; in den meisten Fällen schmeckt sie etwas räucherig, hält sich aber selbst bei hohen Wärmegraden fest und wird nicht leicht ranzig. Da sie auf die Tonne 5 Pfd. St. mehr einbringt als Palmöl und in großen Mengen zugeschafft werden kann, so verspricht sie für die Umgestaltung der mittel- und westafrikanischen Handelsverhältnisse noch eine größere Bedeutung zu erlangen als selbst das Palmöl.

Als ein Oel, welches sich zu technischen Verwendungen gut eignet, wird neuerdings an der Westküste Afrika's auch das Croupi-Oel ausgeführt. Es stammt von den Samen eines Baumes (Carapa Touloucouna) von etwa 20 Fuß Höhe, der in Senegambien häufig wächst. Die ölhaltigen Samen haben die Größe von Kastanien und liegen zu 18—30 in kugeligen großen Kapselfrüchten eingeschlossen. Nachdem man die Samen getrocknet hat, siedet man sie und nimmt das an der Oberfläche erscheinende Oel ab. Die Eingeborenen verwahren es gewöhnlich in hölzernen Gefäßen, die in roher Weise aus dem Pullom oder wilden Baumwollenbaum angefertigt sind. — Die Früchte der Erdnuß (Arachis hypogaea) liefern ebenfalls ein reichliches Oel, vorzüglich jene von der bittern Spielart, und werden deshalb in großen Quantitäten ausgeführt.

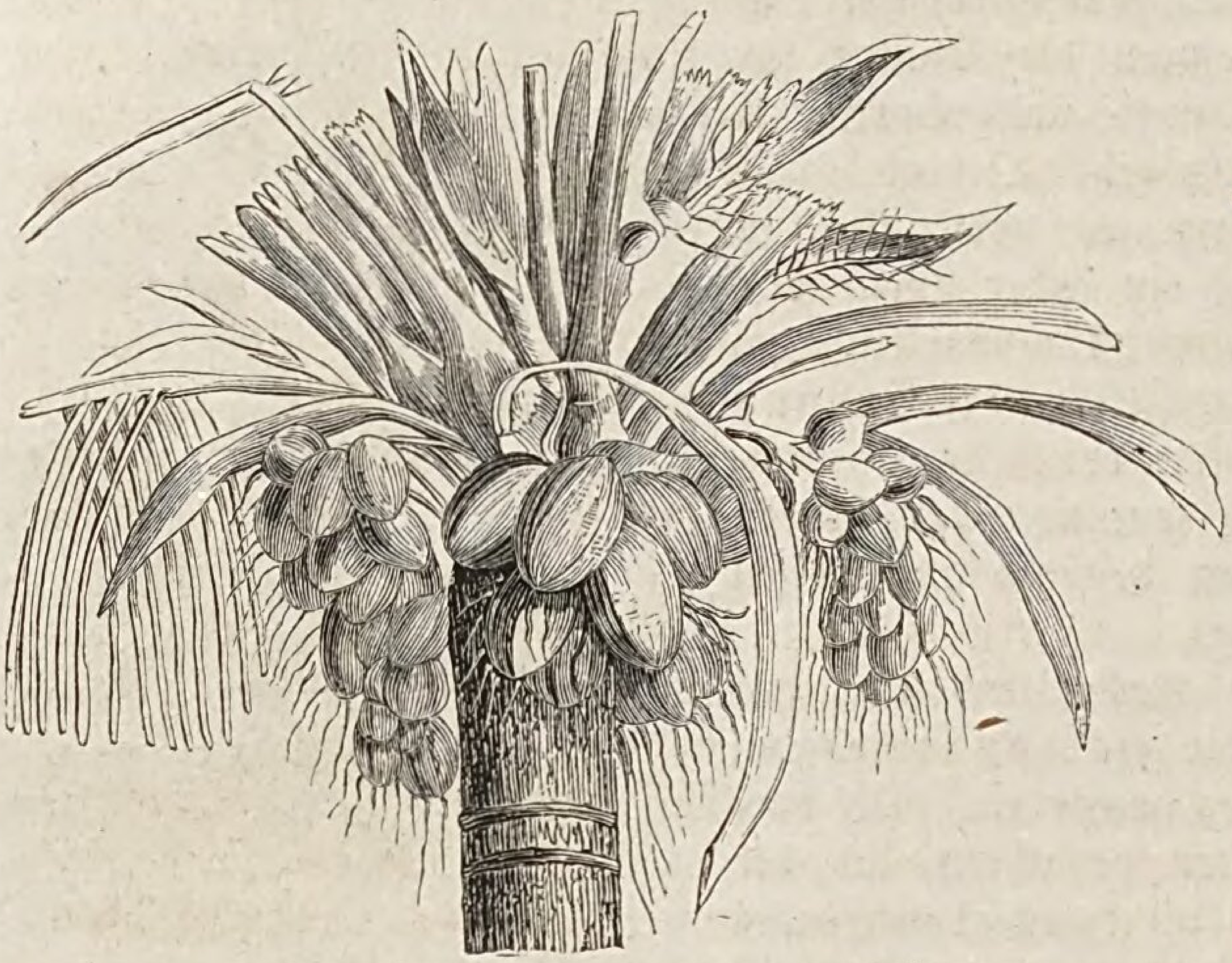

Afrikanische Erdnuß (Arachis hypogaea).

Auf den Inseln Australiens und des südlichen Asiens ist die Kokospalme zum wichtigen Oellieferanten geworden. Die verschiedenen Völkerschaften verfahren bei der Herstellung des Oeles in etwas abweichender Weise, wenden aber stets Wärme und meist auch Druck dabei an. Auf Malabar schneiden die Eingeborenen die Nußkerne in zwei Hälften und trocknen dieselben über gelindem Kohlenfeuer auf einem Gerüst aus Latten von Palmenholz, um nachher eine scharfe Presse anzuwenden. Die Singhalesen kochen zunächst die aus ihren Schalen genommenen Kerne eine kurze Zeit in Wasser und zerreiben sie dann erst im Mörser, bevor sie dieselben pressen. Die ausfließende sogenannte Milch wird dann über langsamem Feuer gekocht und das auf der Oberfläche sich zeigende Oel abgeschöpft. Von 14—15 Nüssen erhält man auf diese Weise gegen 2 Quart Oel. Am bequemsten machen es sich dabei die Bewohner der Sandwich-Inseln. Sie reiben zwar zunächst die Kerne auch, überlassen es aber nachher dem Sonnenschein, aus dem zu Haufen in hohlen Baumstämmen aufgeschichteten Brei das Oel auszudestilliren. Aus Löchern im Boden der Gefäße läßt man es in untergestellte Bambusrohre

tröpfeln. Nur wenn der Oelerguß durch die alleinige Einwirkung der Sonne nicht reichlich genug erscheint, bequemt man sich wol dazu, die Masse in einem Sacke nachträglich noch zu pressen.

Das frischgewonnene Kokosnußöl hat einen angenehmen Geschmack und wird eben so gern zur Seife, wie zum Brennen und zum Einsalben von Haar und Körper verwendet. In bedeutenden Mengen führt man es nach Europa aus, und selbst wenn es angefangen ranzig zu werden, eignet es sich noch gut zur Herstellung von Stearinkerzen, die den Wachskerzen ähneln und viel wohlfeiler sind als dieselben. Daß es eben so häufig zur Bereitung guter Seifen dient, ist allgemein bekannt.

Neuerdings ist, besonders während des russischen Krieges, die Aufmerksamkeit der englischen Kerzen- und Seifen-Fabrikanten auf eine amerikanische Oelpalme gelenkt worden, welche in ansehnlichen Mengen die Flußufer und fruchtbarerern Landstriche des britischen Honduras bewohnt und von den Eingeborenen Cohune (Attalea Cohune) genannt wird. Sie trägt jährlich einmal gewöhnlich drei Büschel Früchte, jeder etwa 100 Nüsse von mehr als Hühnerei-Größe enthaltend. Diese Nüsse werden von den Eingeborenen gesammelt und von der sehr harten Schale durch Quetschen zwischen Steinen befreit. Den ölhaltigen Kern reibt man darauf in hölzernen Mörsern und kocht ihn in Wasser. Das austretende Oel sammelt sich auf der Oberfläche und wird abgeschöpft. Nachdem man es durch weiteres Erhitzen von dem beigemengten Wasser vollends befreit hat, bewahrt man es zum Gebrauche in Gefäßen auf. Es brennt doppelt so sparsam als das Kokosnußöl und wird zur Stearinfabrikation sehr empfohlen. Auch die westindische Kohlpalme (Oreodoxa oleracea), eine der höchsten Palmen (170 Fuß), deren Blattstiele ein pergamentähnliches Schreibpapier liefern, trägt ölhaltige Nüsse. Dasselbe gilt von den zahlreichen, oft dornenbewehrten Arten, der Gattung Acrocomia, welche die Waldungen des heißen Amerika's bewohnen, und von den eben daselbst gedeihenden Arten von Oenocarpus (Oe. Bacaba, Batava disticha u. s. w.). Das Oel der letztern



Die Krone einer Kokospalme mit Nüssen.

ist sogar besser als dasjenige der amerikanischen Kokos (Caiaué, Cocos melanococca), farblos und süß, nicht nur zum Brennen in den Lampen, sondern auch als Zusatz zu den Speisen zu gebrauchen. Die Indianer bringen dasselbe vielfach nach Para zum Verkauf und dort wird es von den Krämern gern bis zu 50 Prozent dem Baumöl zugesetzt und diese Mischung als letzteres verkauft.

Schon die Anhäufung der fetten Oele in dem Eiweiß der Samen oder in den Samenlappen ist Fingerzeig für die Bedeutung, welche dieselben für das Leben der Pflanzen selbst haben. Wir haben solches bereits angedeutet. Anders verhält es sich dagegen mit den sogenannten ätherischen oder flüchtigen Oelen, die ebenfalls in zahlreichen Gewächsen vorkommen. Die Physiologie hat sie bisher meistens nur als Auswurfsstoffe der Gewächse bezeichnet, die für das fernere Leben der letztern keinen weitern Nutzen gewährten. Die vielfache Verbreitung aber, welche sie in den verschiedenartigsten Familien des Pflanzenreichs haben und ihr Auftreten in den verschiedensten Organen läßt vermuthen, daß wol noch anderweitige Beziehungen vorhanden sein mögen. Die leichte Art und Weise, mit welcher sie in eine manchfaltige Reihe von Stoffen sich schon durch die Chemie verwandeln lassen, bestärkt in dieser Ansicht, und bei einigen derselben, die wir bei der Betrachtung der Harze erwähnten, ist die physiologische Beziehung der ätherischen Oele zu ihren Mutterpflanzen als Vorrathsstoffe ziemlich aufgeklärt. Das gewöhnliche äußere Merkmal, durch welches man ätherische Oele von den fetten unterscheidet, ist, daß letztere auf dem Papier einen bleibenden Fettfleck hinterlassen, erstere dagegen, besonders bei etwas höherer Temperatur, sich vollständig verflüchtigen. Die erstern enthalten meist sehr wenig Sauerstoff, oft auch gar keinen, und brennen deshalb sehr gut, selbst ohne Docht. Terpenthin-, Citronen-, Orangen-, Wachholder- und Rosmarin-Essenz enthalten in je 100 Gewichtstheilen 88¼ Theile Kohlenstoff und 11¾ Theile Wasserstoff. Sie sind übereinstimmend zusammengesetzt (isomer) und die Chemie sucht die bemerkbaren Verschiedenheiten durch die verschiedene Gruppirung der Atome zu erklären. Ihr Geruch ist sehr stark, entweder unsern Nasen angenehm oder widrig dünkend, der Geschmack ist gewürzhaft stark und beißend. Auf ihrer Gegenwart beruht der Geruch, den die Blumen verbreiten, eben so der Duft aller übrigen Wohlgeruchsmittel des Pflanzenreichs und die eigenthümlich reizende Beschaffenheit der Gewürze. Letzteren werden wir einen besondern Abschnitt widmen und verweilen hier nur bei denjenigen, die als Wohlgerüche Interesse erregen. Bei Lilien, Narzissen, Rosen, Veilchen u. s. w. haben die duftenden ätherischen Oele ihren Sitz in den Blütentheilen, freilich in so winzigen Mengen, daß es der Chemie noch nicht hat gelingen wollen, dieselben rein darzustellen. Sie lassen sich aber häufig durch Destillation mit Wasser gewinnen und verleihen demselben Geschmack und Geruch, wenn auch in verdünntem Maße. Die Doldengewächse enthalten reiche Mengen ätherischer Oele in ihren Früchten, viele Labiaten (Melisse, Minze) in den Laubblättern, einige Pflanzen sogar im Holze (Santelholz).

Nicht wenige Gewächse werden durch ihren übeln Geruch eben so unangenehm, wie andere durch ihr Aroma beliebt sind. Wir erwähnten bereits früher, daß die Riesenblume (Rafflesia Arnoldi) Sumatra's einen Geruch von faulem Rindfleisch besitzt. Die als Aasblumen (Stapelien) bekannten Gewächse des Kaplandes wetteifern mit ihr in dieser Eigenschaft und locken, wie jene, Schwärme von Schmeißfliegen herbei, denen diese Aushauchungen angenehm dünken und die deshalb ihre Eier oder Maden an ihnen absetzen. Vor den Geruchsorganen vieler Thiere finden überhaupt zahlreiche Gewächse Gnade, die von den Menschen stinkend befunden werden. Schnecken, Mückenlarven und Käfermaden verzehren Mistpilze und andere ekelhafte Schwämme als Delikatessen. Katzen haben für Baldrian, freilich auch für das sogenannte Katzenkraut (Teucrium marum verum) eine solche Vorliebe, daß sie sich auf denselben so lange herumwälzen, als noch ein Stümpfchen von denselben übrig ist. Auch von dem Bären erzählt man ähnliche Liebhabereien, und eine Lauchart (Allium ursinum), die z. B. das Leipziger Rosenthal verpestet, hat davon noch ihren Namen „Bärenlauch" behalten. Die Fallensteller bedienen sich mancherlei Wurzelwerks, um die Jagdthiere in ihre Fallen zu locken, und Taubenliebhaber wissen, daß sie ihren Lieblingen den Aufenthalt im Schlage durch wohlriechende Substanzen angenehm machen können. Die Wirkung des Insektenpulvers, das, wenn es ächt ist, aus den Samen von kaukasischen Bertramwurzarten (Pyrethrum corymbosum var.) besteht, scheint auch größtentheils auf dem Geruch jener Substanzen zu beruhen. Die stinkende Hundszunge (Cynoglossum officinale) unserer Flora ist mehrfach als Mittel zur Vertreibung der unleidlichen Ratten vorgeschlagen worden. Hundekresse (Lepidium ruderale), gewisse Meldenarten (Chenopodium vulneraria), Hundskamille, Stechapfel, Sadebaum, mehrere unserer Waldfarne und die eingeführten Todtenblumen sind wegen ihres fatalen Geruchs allgemein bekannt. Der Volkswitz hat einige davon mit entehrenden Namen gebrandmarkt. Bei dem javanischen Stinkholz (Saprosma foetida) und einem Verwandten des Melonenbaumes (Carica digitata), der auf der Landenge von Panama zu Hause ist, steigert sich der Uebelgeruch sogar bis zum Unanständigen

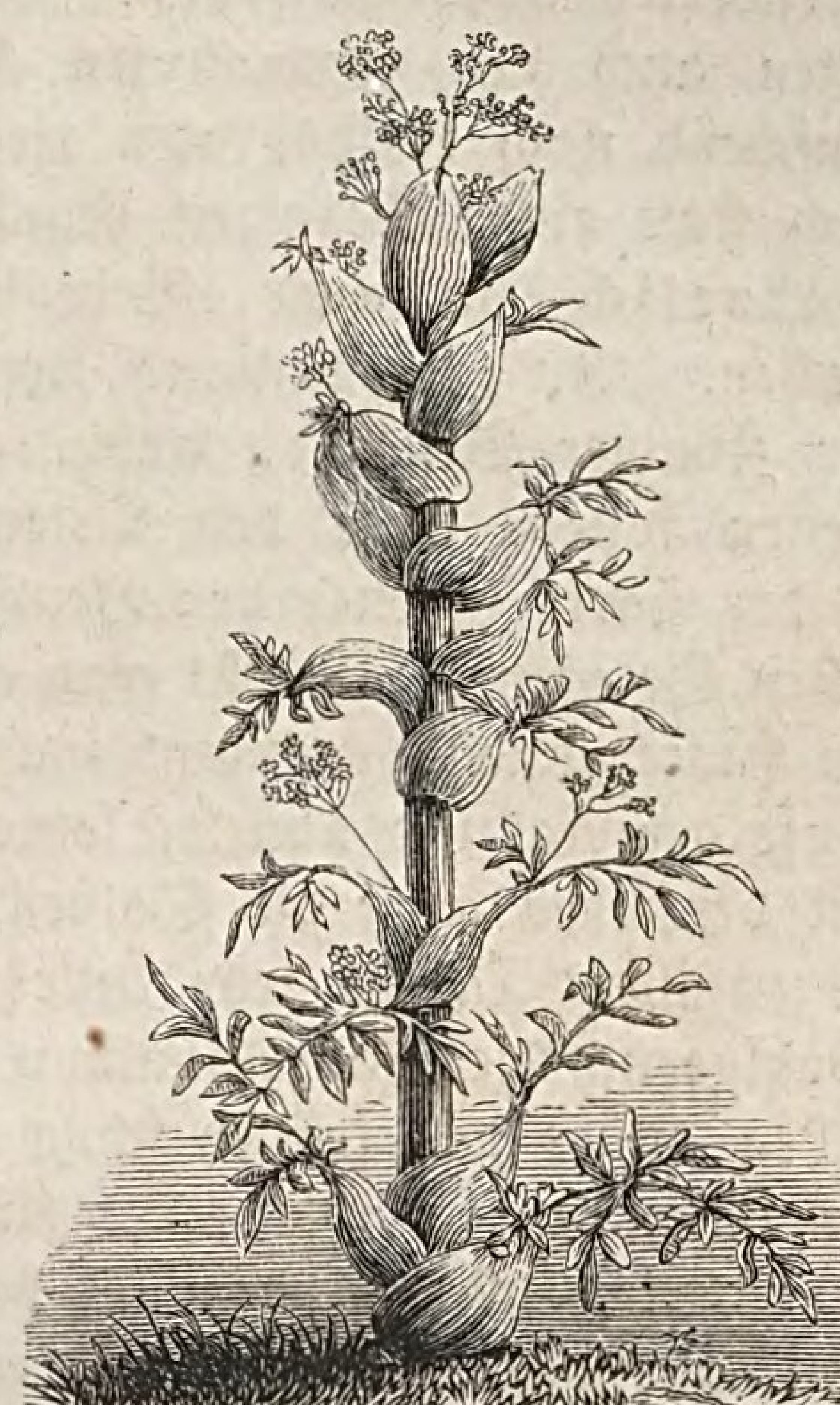


Katzenkraut (Teucrium marum verum).

und Unaussprechlichen. Von letzterm Baume behaupten sogar die sonst nicht gerade eklen Indianer, daß er durch seine Blüten die Luft vergifte und lebensgefährlich werde.

Von dem Stinkharz, das in Persien von einem Doldengewächs (Narthex Asa foetida) gewonnen wird, erzählt der alte Kämpfer, sein Geruch sei so abscheulich und stark, daß die Karawanen, welche dasselbe transportirten, nicht in die Städte hinein dürften, sondern außen vor den Thoren lagern müßten. Damit in Widerspruch stehen freilich die Mittheilungen anderer Reisender, welche erzählen, daß man in der Heimat jener Pflanze nicht selten die Speisegeschirre innen mit jenem Harze ausreibe, um den Speisen zum Theil den knoblauchartigen Geschmack zu verleihen.

Selbst unter den so schön blühenden Orchideen unserer Heimat finden sich einige, die durch ihren Geruch eine fatale Zugabe erhalten haben. Die blasse Orchis (Orchis pallens) erinnert lebhaft an Katzen, die braunrothe Wanzenorchis ist schon durch ihren Namen bezeichnet und die interessante Riemenzunge (Himantoglossum hircinum) erinnert an den Gemahl der Ziege.


Stinkasant (Narthex Asa foetida).

Doch auch des Duftenden hat unsere einheimische Flora nicht wenig. Der kleine Waldmeister eröffnet im Frühjahr den Reigen und bietet sich an als angenehmen Zusatz zum Maitrank. Das Veilchen ist wegen seines Duftes zum allgemeinen Liebling geworden und die Maiglöckchen schließen sich in würdiger Weise an dasselbe an. Auf den Wiesen machen sich Minzen und Kümmel bemerklich, im Walde, neben der Haselwurz (Asarum europaeum), die man deutsche Narde genannt hat, und neben den weißblühenden Kuckuksblumen (Platanthera bifolia), der starkriechende Diptam. Selbst das Laub der Birken und harzreichen Coniferen verbreitet angenehmen Geruch.

Eine reiche Auswahl duftender Gewächse sind als Garten- und Zimmerpflanzen eingeführt worden und zum Theil schon seit langen Zeiten gepflegt. Lavendel, Rosmarin, Thymian, Salbei, Melisse, Goldlack, Levkoye, Nachtviole, Resede haben längst den einheimischen Gundermann verdrängt und durchduften bereits die alten Volkslieder. Die meisten von ihnen entstammen dem Gebiete des Mittelmeeres, welchem die herrlich riechenden Orangen, Jasmin- und Lilakgebüsche (Syringa vulgaris) ebenfalls angehören. Mit dem letztern wetteifert die persische Syringie und das Geisblatt, an Stärke des Duftes übertrifft sie der Pfeifenstrauch (Philadelphus communis), der deshalb von

Empfindsamen Kopfwehblume getauft worden ist. Das Aurikel erinnert durch seinen Duft an die in dieser Hinsicht überhaupt berühmt gewordenen Alpenblumen. Im Fenster der Zimmer stehen neben der lieblichen Myrte die starkriechende Hyazinthe und Narzisse, neben dem Rosen-Geranium (Pelargonium roseum etc.) und dem Göttergeruch (Diosma) vom Kap die Basilikum-Arten Ostindiens und der vanilleduftende Heliotrop Südamerika's.

Gern durchduftet man das Zimmer mit einem Lilakstrauß, einem Rosenbouquet oder einer Hyazinthe, die Wasch- und Kleiderschränke mit Rosenblättern, Veilchenblüten, Lavendelbündelchen, Steinklee (Melilotus) und ähnlichen, welche gleichzeitig die zerstörenden Motten vom Besuch des Wollenzeuges und Pelzwerkes abhalten sollen. Der Sonderbarkeit wegen zieht der Gärtner nicht selten auch den sogenannten Kalbsbratenstrauch (Cestrum parqui), der täuschend nach Kalbsbraten riecht, und wenn sich der Besucher mit dem Geruch statt einer Mahlzeit begnügen will, kann er ihm auch die Blätter des Borretsch (Borragia officinalis) dazu bieten, welche genau wie Gurkensalat riechen. In Griechenland verwendet man noch jetzt gern zum Parfümiren der Zimmer Veilchen, welche an Stärke des Geruchs die unsern weit übertreffen sollen. Bei den Orientalen, besonders in Kleinasien und Aegypten, ist der starke Geruch der Henna (Lawsonia alba) sehr beliebt, und bei festlichen Gelegenheiten stellt man einen Blütenzweig dieser Pflanze im Zimmer auf. In Hinterindien bevorzugt man die Blüten der Uvaria odorata hierzu, deren Duft der Narzisse ähnelt, letztere aber an Stärke übertrifft. Man versetzt dort mit denselben auch die Salben. Auch die Blüten von Mimusops elengi sind wegen ihres Duftes sehr beliebt. Unter den Früchten zeichnen sich wegen ihres Wohlgeruchs jene als Whampu bekannte von Cookia punctata aus. Die Araber lieben außer den früher schon bei den Harzen erwähnten Weihrauchgewächsen die duftenden Früchte einer Kürbisart (Cucumis Dudaim) und die Psoralea corylifolia. China beachtet besonders die wohlriechenden Blüten, welche sich zum Parfümiren des Thee's eignen, und verbraucht jährlich große Mengen hiervon. Man wählt Blütenblätter der Theerose (Rosa Thea), des duftenden Oelbaumes (Olea fragrans), des Jasmins (Jasminum Sambac, paniculatum), der Aglaia (Aglaia odorata), der gefüllten Pflaume und der Orange, mengt sie wiederholt mit dem bereits getrockneten Thee zusammen und sondert sie durch Sieben wieder heraus. Die Blüten der Aglaia werden nachträglich noch zur Anfertigung der wohlriechenden Kerzen benutzt, die man vor den Götterbildern anzündet. Die Chinesen bereiten außer ihren berüchtigten Stinktöpfen aber auch Stinkkerzen und gebrauchen letztere auf den Dschunken zum Schutz gegen die Mosquitos. Den Kaschmirschals verleiht man ebenfalls durch Pflanzenstoffe einen eigenthümlichen Wohlgeruch.

Schon in sehr frühen Zeiten hat man angenehm und stark riechende Pflanzen bei den Beerdigungsfeierlichkeiten der Todten und bei den gottesdienstlichen Handlungen angewendet. Sie scheinen hierbei zum Theil mit herbeigezogen worden zu sein, um Uebelgerüche zu verdecken. Es ist bekannt, daß die

Aegypter viel Spezereien beim Einbalsamiren vornehmer Personen verwendeten, und noch heutzutage trifft man bei Begräbnissen in unserer Heimat den Rosmarinstengel und die Citrone in den Händen der Träger. Die Mosaischen Gesetze schreiben duftende Räuchermittel im Heiligthum vor und noch früher waren dergleichen bei den ägyptischen und babylonischen Priestern gebräuchlich. Persien und Arabien scheinen diejenigen Länder gewesen zu sein, aus denen die meisten Wohlgeruchsmittel ausgeführt wurden. An den Höfen der persischen Fürsten bezeichnet das unmäßige Ueberhandnehmen des Parfümverbrauchs die Verweichlichung der Dynastien in ähnlicher Weise, wie später der Verfall des griechischen und römischen, noch später des französischen Reiches dadurch gekennzeichnet ward. Alexander der Große fand unter der Beute im Lager des Dareios große Mengen von Salbenbüchsen und wohlriechenden Oelen, wie im siebenjährigen Kriege die preußischen Husaren in den erbeuteten Garderoben der französischen Offiziere. Die Bewohner des „veilchenduftenden" Athens trieben den Luxus in der Verwendung der Wohlgerüche so weit, daß sie fast für jeden Körpertheil ein anderes Parfüm wählten. Wangen und Brust wurden mit Palmöl gesalbt, die Arme mit einem Balsam aus Minzen, Haar und Augenbrauen mit Majoran-Oel, Kinn und Nacken mit Thymian. Mit Recht eiferten Gesetzgeber wie Solon und Sittenlehrer wie Sokrates gegen das Uebermaß solcher Verwendung und wollten Parfümerien und Salben wenigstens zum Gebrauch für Frauen beschränkt wissen. Rom erbte von Griechenland neben vielem Andern auch den Luxus der Parfümerien und derselbe steigerte sich hier in demselben Grade, wie die Sittenverderbniß überhandnahm. Zu Cäsar's Zeit liebte man den Safran als Räuchermittel und besprengte die Straßen der Hauptstadt bei den Triumphzügen mit Safranwasser. Jene berüchtigten Wüstlinge, die aus Raffinirung der Sinnengenüsse ein förmliches Studium machten, zogen auch die Parfüme mit in ihr Bereich. Nicht allein, daß man die Speise- und Schlafzimmer hoch mit Rosen- und Lilienblättern bestreute, man bereitete auch aus diesen und ähnlichen starkriechenden Blumen Ruhekissen und Nachtlager, ja setzte selbst den Bädern Rosenwasser zu. Kaiser Nero verbrauchte beim Begräbniß seiner Poppäa Sabina mehr Räucherwerk, als ganz Arabien damals während eines Jahres lieferte.

Die Franzosen hatten zur Zeit Louis' XV. die Römer und Griechen in Bezug auf das Uebermaß im Parfümiren so ziemlich eingeholt. Jeden Tag mußte in den königlichen Zimmern mit dem Parfüm zur Durchduftung derselben gewechselt werden, und wie zur Zeit des ritterlichen Mittelalters der Ritter seiner Dame dadurch seine Huldigung offen zu erkennen gab, daß er ihre Lieblingsfarben zu seiner Dekoration wählte, so achtete der galante Franzose sorgsam darauf, das gleiche Parfüm für seine Person zu verwenden, das seine Erkorene für sich liebte.

So widerwärtig Uebelgerüche uns sind, so verächtlich erscheint uns ebenfalls ein Uebermaß von Duft, vorzüglich bei Männern.

Je mehr die Wissenschaft die Gewächse anderer Länder kennen gelernt hat, desto mehr hat sie auch neue Wohlgeruchsmittel dem Verkehr bezeichnet. Gleichzeitig haben Chemie und Mechanik Mittel an die Hand gegeben, die leider so flüchtigen Parfüms zu fixiren. Die Herstellung von wohlriechenden Wassern, Oelen, Salben u. dgl. ist zur förmlichen Kunst, zum ansehnlichen Industriezweig geworden, um so mehr, als die Verwendung jener Stoffe nicht mehr, wie ehedem da sie zu theuer waren, nur auf die vornehmsten Stände beschränkt ist, sondern sich in weitern Kreisen ausgedehnt hat.

Als Beispiel, in welcher großartigen Ausdehnung die Herstellung und der Verbrauch von Parfümerien heutzutage sich geltend machen, führen wir an, daß eine einzige der größern Fabriken in Grasse jährlich verbraucht: 8000 Pfd. Orangenblüten, 60,000 Pfd. Cassiablüten, 54,000 Pfd. Rosenblätter, 32,000 Pfd. Jasmin, 20,000 Pfd. Veilchen, 16,000 Pfd. Lilak, außerdem von Rosmarin, Minze, Citronenschalen und Thymian in noch größern Mengen. Man veranschlagt die Quantität von parfümirten Extrakten und Essenzen, welche in Indien und Europa verbraucht werden, auf mindestens 600,000 Quart, Pomaden und andere Parfümerien noch gar nicht gerechnet.

Die Pflanzen, welche vorzugsweise heutzutage bei der Herstellung wohlriechender Stoffe benutzt werden, sind ungefähr nachstehende. Einige Holzarten und Wurzeln, sowie Rinden werden entweder als Pulver oder die aus ihnen gezogenen ätherischen Oele verwendet; so war schon in alter Zeit das Cedernholz wegen seines Wohlgeruchs im Ruf; Italien liefert in der Wurzel der florentinischen Schwertlilie (Iris Florentina) die nach ihrem Geruche benannte Veilchenwurz, die man zu Zahnpulvern, Räucherpulvern u. s. w. verwendet; Aegypten besitzt in den Wurzeln eines Cyperngrases (Cyperus officinalis) einen wohlriechenden Stoff, die Kanarischen Inseln in den Wurzeln einer Windenart (Convolvulus scoparius, C. floridus), die als Rosenholz bekannt sind. Das heiße Asien liefert in seinen Gewürzen zugleich Wohlgeruchsmittel, von denen wir nur an Ingwer, Zimmt und Zimmtcassia erinnern. Eines besondern Rufes hat sich in denselben Gegenden seit lange das Sandelholz (von Pterocarpus santalinus) und das Aloëholz erfreut. Letzteres stammt von Aloëxylon Agallochum und ist auf den höhern Gebirgen von Cochinchina einheimisch. Auch Amerika besitzt eine Anzahl wohlriechender Hölzer und Rinden, so die Sassafrasrinde (von Sassafras officinalis), welche die Fallensteller auch als Köder für die Biberfallen mit benutzen und die fenchelähnlich riecht, das Guajakholz (von Guajacum officinale), das citronenähnlich duftende Caneelholz (von Canella alba) und die Cascarillrinde (von Croton Eluteria, einer Euphorbiacee).

Bei einer Anzahl krautartiger Gewächse sind die wohlriechenden Stoffe so durch alle Theile des Stengels und der Blätter verbreitet, daß man die ganzen Pflanzen zur Gewinnung des Parfüms verwendet. Von solchen wären besonders namhaft zu machen: Thymian, Dosten, Rosmarin, Myrte, Minze,

Melisse, Majoran und das Pelargonium odoratissimum, das man bei Cannes und Grasse in Frankreich zu diesem Zwecke in großen Mengen baut. Auf den Molukken ist in ähnlicher Weise eine Grasart (Andropogon Nardus), auf Java und Ceylon der Patschouli=Strauch (Pogostemon Patchouly) beliebt. Von letzterm verwendet man gern die Blätter und blühenden Zweigspitzen zu Kräuterkissen.

Die feinsten Wohlgerüche geben die Blumen einer großen Menge Pflanzen. Von den Parfümerie=Fabrikanten werden mehr oder weniger häufig benutzt von den bei uns einheimischen die Blüten der Spierstaude (Spiraea ulmaria), das wohlriechende Veilchen, von eingeführten die Resede, die weiße Lilie, Lavendel, Orangenblüte (Neroli=Oel), die Rose in mehreren Arten, der Pfeifenstrauch (Philadelphus coronarius), die Tuberose (Polyanthus tuberosa), die bei Grasse in Menge kultivirt wird, die Gartennelke, Narzisse, der Lilak (Syringa vulgaris), Jasmin (Jasminum grandiflorum), Geisblatt, Magnolienblüten (von Magnolia glauca aus dem wärmern Nordamerika), die Aloysia citri odora (eine Verbene), der peruvianische Heliotrop, der vanilleähnlich duftet, und in großen Mengen die sogenannten Cassiablüten oder Akazienblüten von Acacia Farnesiana, die besonders bei Cannes in Südfrankreich viel gebaut werden.



Blühender Orangenzweig.

Auch eine Anzahl Früchte finden wegen ihres Wohlgeruchs Berücksichtigung. So sind reich an ätherischen Oelen die Fruchtschalen der Citronen, Orangen und Bergamotten, wohlriechend ferner die Früchte der bittern Mandel, die Hülle der Muskatnuß, die Schote der Vanille, die Tonkabohne (von Dipterix odorata). Nur in einzelnen Fällen benutzt man die ätherischen Oele des Fenchels und Dill.

Nur in wenigen Fällen können die wohlriechenden Pflanzenstoffe in Substanz als Parfüms angewendet werden, wie bei einigen der zuerst genannten Hölzer und Rinden. Ebenfalls bei nur wenigen ist es möglich, durch einfache Presse das ätherische Oel aus ihnen zu gewinnen, wie bei den Schalen der Citronen, Orangen und Bergamotten. Bei den meisten der angeführten Gewächse sind die duftenden ätherischen Oele in so geringen Mengen

vorhanden, daß jene rohen Verfahrungsweisen kein Resultat ergeben. Die Wohlgerüche sind gewöhnlich in demselben Grade leichter zerstörbar, als sie feiner und angenehmer sind. Eine Anzahl davon kann man durch Wasserdämpfe ausziehen. Die betreffenden Pflanzenstoffe werden zu diesem Zwecke in einem durchlöcherten Gefäße den Dämpfen des kochenden Wassers ausgesetzt. Die ätherischen Oele haben zwar einen höhern Siedepunkt, pflegen aber meist schon früher in die Wasserdämpfe überzugehen. In einem durch ein Kühlfaß geleiteten Schlangenrohr condensiren sich die Wasserdämpfe und werden als wohlriechende Wässer aufgefangen. Ist ihr Geruch noch nicht kräftig genug, werden sie so oft über neue Pflanzenmengen destillirt, bis sie den gewünschten Grad des Parfüms zeigen. Bei manchen wendet man, um einen höhern Wärmegrad zu erzeugen, Salzwasser an.

Viele von den duftenden Blumen verlieren aber bereits ihren Wohlgeruch durch die Hitze der Wasserdämpfe; man erhält denselben bei mehreren dadurch, daß man sie mit warmem Fett oder Oel übergießt und dieses Verfahren ebenfalls so oft über neue Blütenmengen wiederholt, bis der Geruch der Salben kräftig genug ist. Die Blüten selbst werden stets aus dem Fett wieder entfernt. Eine Anzahl der am feinsten riechenden Blumen vertragen aber selbst nicht eine Behandlung mit warmem Fett, man überträgt ihren Geruch auf die Salben nur durch Zusammenliegen beider. Zu diesem Behuf bringt man innerhalb großer Kästen eine Anzahl Einsetzerahmen an, deren Mitte durch Glastafeln gebildet wird. Letztere bestreicht man entweder auf beiden oder nur auf der untern Seite mit Fett und füllt die Zwischenräume mit den sorgsam ausgelesenen frischen Blüten. Täglich erneuert man zweimal dieselben und muß trotzdem mitunter ein bis zwei Monate lang fortfahren, bevor die Salben hinreichende Mengen des Duftes angenommen haben.

Durch die angedeuteten Verfahrungsweisen erhält man wohlriechende Wasser, Oele und Salben, die entweder einfach oder zu mehreren vereinigt auch in Alkohollösungen verwendet werden. Die Kunst des Fabrikanten besteht vorzugsweise darin, die verschiedenen Oele so zu mischen, daß ein neues Parfüm entsteht, in welchem keiner der Bestandtheile vorherrschend bemerkt wird. So besteht das Kölnische Wasser (Eau de Cologne) aus Citronen-, Wachholder- und Rosmarin-Essenz, von denen aber keine bemerkt wird.

Eins der berühmtesten ätherischen Oele, das gleichzeitig eins der am frühesten gebräuchlichen gewesen zu sein scheint, ist das Rosenöl. Schon Homer erwähnt es als zur Zeit des trojanischen Krieges bekannt. Zur Zeit des Pausanias war Chäroneia wegen Fabrikation dieses Parfüms berühmt; außerdem hatte man daselbst wohlriechende Oele aus Lilien, Narzissen und Iris. Der Wein ward mit Rosen duftend gemacht, Rosenpomade bereitet und getrocknete Rosenblätter zu Pulver gerieben, nach dem Bade auf die Haut gestreut, danach mit kaltem Wasser wieder abgespült. Als wohlriechendste Rose galt im Alterthum jene von Malta, eben so zu Kyrene. Man erzeugt gegenwärtig schon in Südfrankreich Rosenöl gemeinschaftlich

mit dem Rosenwasser. Berühmt sind beide Produkte auch aus der Umgebung von Tunis, aus Persien und aus Ghazepure am Ganges. Sehr geschätztes Rosenöl erhält man aus der Türkei. Etwa 15 Meilen nordwestlich von Adrianopel ist ein Distrikt, die Umgegend von Kisanlik am Abhange des Balkan-Gebirges, der besonders viel davon in den Handel bringt. Es sind dort 144 Dörfer in den amtlichen Steuertabellen als solche bezeichnet, die mit 2500 Destillirkolben Rosenöl herstellen. Bei Kisanlik ist die ganze große Ebene der Umgebung, die von schützenden Bergzügen umgrenzt ist, von Rosen erfüllt, und zwar zieht man hier eine besonders kräftig riechende gefüllte Varietät die 4—6 Fuß hohe Sträucher bildet. Der Hauptflor fällt während sechs Wochen auf den Mai und Juni. Man sammelt dann früh Morgens die halbgeöffneten Blumen sammt den Kelchen und schafft noch während desselben Tages dieselben zum Destillateur. Jeder Strauch giebt gegen anderthalb Pfund Blumenblätter. Werden dieselben länger als einen Tag aufbewahrt, ehe man sie destillirt, so beginnen sie schon in Gährung überzugehen und geben eine nur geringe Ausbeute. Die kupfernen Destillirkolben, deren man sich dort bedient, fassen 120 Quart und werden mit 60 Pfund Rosenblättern und 15 Pfd. Wasser gefüllt. Sobald die Hälfte des Wassers in großen Flaschen überdestillirt ist, benutzt man das zurückbleibende Wasser sofort zum Ansetzen neuer Blätter. Auf dem Rosenwasser bildet sich danach als dünne Schicht das geschätzte Oel, das man mit dem Löffel sorgsam abschöpft.

Schon bei der Herstellung kommen Fälschungen des ächten Rosenöles vor. Die Türken erhalten gewöhnlich durch Pilger, welche von Mekka zurückkehren, ein Oel, das unter dem Namen Idris Yaghi oder Geranium-Essenz bekannt ist und von Ostindien aus nach den arabischen Häfen eingeführt wird. Es ist nicht mit der ächten Geranium-Essenz zu verwechseln, sondern stammt von mehreren Grasarten der Gattung Andropogon, die man im nördlichen Indien hierauf ausbeutet. Mit diesem viel wohlfeilern Oele versetzen die Fabrikanten bereits die Rosenblätter in der Blase und mischen dasselbe während des Destillirens. Ehedem war Todesstrafe auf solche Fälschungen gesetzt, gegenwärtig sind aber die hierauf bezüglichen Gesetze sehr gemildert. Ziemliche Quantitäten Rosenöl werden durch den Schleichhandel von Pilgern aus Jerusalem nach Europa mitgebracht. Die kleinen Krystallfläschchen mit dem Oel sind dabei gewöhnlich in Seifenstückchen verborgen.

Französische Gelehrte behaupten neuerdings, daß es möglich sei, übelriechende Blumen durch besondere Mittel in angenehm duftende umzuwandeln. Sie rathen zu diesem Zweck an: die Samenkörner jener Gewächse in eine Mischung aus Schafdünger, Ambra und gepulverter Muskatnuß zu legen und nachmals mit derselben Mischung zu begießen. Die zunächst auf solche Weise erzogenen Blumen zeigten bereits geringe Veränderungen des Geruchs; würden nun von dieser die Samen in gleicher Weise behandelt, so verbessere sich auch der Geruch von Generation zu Generation, bis man schließlich Gewächse erhielte, welche mit Veilchen und Jasmin wetteifern könnten.

Dieselben Herren schlagen auch ein ähnliches Verfahren vor, um lebende weiße Blumen zu färben. Um Schwarz hervorzurufen, solle man Erlensamen, zu Grün Gartenraute und zu Blau Kornblumen verwenden u. s. w. Der Farbstoff sei dann pulverisirt und mit Schafdünger vermengt als Teig an die Wurzel oder Zwiebel des Gewächses zu bringen und bewirke in Folge der Aufsaugung die entsprechenden Farbenveränderungen.

So wenig bis jetzt Physiologie und Chemie im Stande gewesen sind, die Entstehungsweise und Bedeutung der meisten ätherischen Oele innerhalb der lebenden Pflanzen nachzuweisen, so ist es doch interessanter Weise gelungen, aus bestimmten Pflanzenstoffen Parfüms herzustellen, welche mit manchen Wohlgerüchen wetteifern, die durch die Natur hervorgebracht werden. Aus dem Steinkohlentheer, diesem Produkt längst untergegangener Pflanzengeschlechter, gewinnt man durch doppelte Destillation und Zusatz von Salpetersäure das Nitrobenzol, einen Stoff, der dem so geschätzten Bittermandelöl so täuschend ähnelt, daß man es letzterm sogar in den Conditoreien vorzieht, da es nie Blausäure enthält. Man erzeugt deshalb heutzutage fast gar kein eigentliches Bittermandelöl mehr, sondern bedient sich des künstlichen, das auch unter dem Namen Essence de Mirbane im Handel vorkommt und zu Seifen, Haarölen, Essenzen und gemischten Oelen benutzt wird.

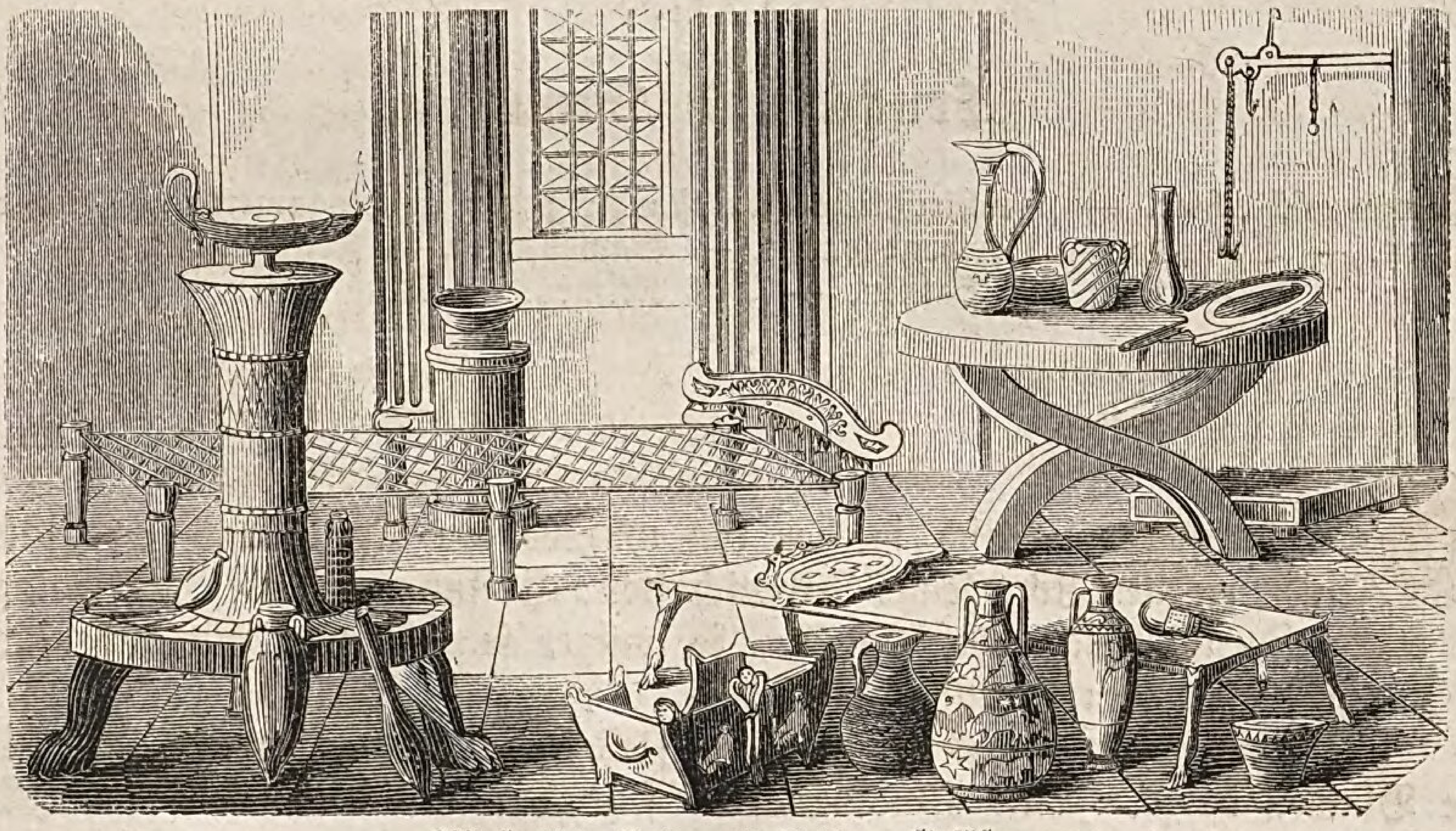
Den schlechten Kartoffelbranntwein sucht man dadurch genießbar zu machen, daß man ihm das Fuselöl (eine Aetherart) entzieht. Aus diesem Fuselöl wird durch Destilliren mit Schwefelsäure und essigsaurem Kali ein fruchtduftender Aether bereitet, der mit Zusatz von Weingeist das sogenannte Birnöl liefert, an Geruch mit reifen Bergamottenherbstbirnen wetteifernd. Es wird vielfach zur Bereitung der Fruit-Drops, kleiner gewürzter Kugelbonbons, benutzt. Mit andern Säuren in Verbindung gebracht, erzeugen sich aus dem Fuselöl andere duftende Essenzen, z. B. Apfelöl, Traubenöl, Cognacöl u. s. w., die alle den kräftigsten Wohlgeruch haben. Weinäther und Kokosöl geben die beliebte Meloneneſſenz; Weinäther und Buttersäure dagegen einen Stoff, der mit Ananas an Aroma wetteifert. Cahours lehrte aus Salicinsäure und Holzgeist eine Flüssigkeit darstellen, welche ganz dem von dem nordamerikanischen Wintergrün (Gaultheria procumbens) gewonnenen Pyrolöl gleicht.

Manche Gerüche haben die Pflanzen mit dem Thierreich gemein; bocksähnlich, wanzenartig und katzenähnlich riechende Gewächse haben wir bereits erwähnt; wir gedenken hier noch des Moschusduftes, der in der Thierwelt beim Moschusthier, dem Krokodil, der Zibetkatze, dem Bisamschwein, dem Moschusochsen, einigen Käfern u. s. w. vorkommt. Als Topfpflanze zieht man gern eine Mimulus-Art (Mimulus moschata) und erzählt, daß derselbe Geruch am stärksten bei dem Moschus-Rittersporn (Delphinium glaciale) vorkomme, der auf dem thibetanischen Gebirge bei 17,000 Fuß Höhe über Meer wild wächst. Da das Moschusthier dieselben Theile des Himalayagebirges bewohnt, glauben Manche, daß es sich zum Theil von jener Pflanze ernähre und ihr den eignen Geruch mit verdanke.

Wir nehmen hier schließlich noch Gelegenheit, einige Pflanzen zu erwähnen, die ohne weitere Zubereitung von dem Menschen statt der Seife als Mittel zum Waschen der Kleidungsstücke benutzt werden konnten.

Unter den einheimischen Gewächsen ist die rothe Wurzel des Seifenkrautes (Saponaria officinalis) reich an jenem schäumenden Stoffe, den man Saponin genannt hat. Auch die Blätter und Wurzeln des bekannten Marienröschens sind damit versehen. In Südeuropa waren mehrere Arten Gypskraut (Gypsophila fastigiata, altissima, acutifolia, Struthium) als Waschmittel in Anwendung, in Kleinasien die Wurzel des Löwenfuß (Leontice Leontopedalum). Amerika besitzt einen Seifenlieferanten an dem Seifenbaum (Sapindus communis), der unserer Roßkastanie an Gestalt ähnelt. Seine Früchte sind so scharf, daß sie mitunter die zu waschenden Zeuge sogar angreifen. Die Blätter des Melonenbaumes (Carica Papaya), deren eigenthümliche Einwirkung auf frisches Fleisch wir früher erwähnten, werden hier und da als Waschmittel angewendet. In Kalifornien lernte man neuerdings ein Gewächs kennen (Phalangium pomeridianum), dessen zwiebelartige Knollen sofort statt Seifenkugeln zu gebrauchen sind.

Wichtiger als diese wenigen Seifenpflanzen wurden für das Leben der Völker jene zahlreichen Gewächse, deren Asche, theils an Kali, theils an Natron reich, einen nothwendigen Bestandtheil der Seife abgeben. Wir haben gerade in den bisher aufgezählten Pflanzen Faktoren kennen gelernt, die in der Entwickelung des Kulturlebens wichtige Rollen gespielt. Die einen liefern feste oder flüssige Fette zur Speise, zur Unterhaltung der erhellenden Lampe, zum Salben des Körpers, andere zur Parfümirung, noch andere zur Bereitung der Seife, deren Verbrauch der Chemiker Liebig ja geradezu als einen Maßstab für die Kulturstufe eines Volkes bezeichnete.



Altrömische Oel- und Salben-Gefäße.



Kakao-Ernte.

XXII.

Frucht und Samen.

Pflanzengeschlechter. — Geschlechtliche Fortpflanzung der Kryptogamen und Phanerogamen. — Bastarde. — Parthenogenesis. — Samenstand. — Fruchtbildung. — Verbreitung der Samen. — Das Keimen. — Neue Arten.

„Die Blume verblüht,
Die Frucht muß treiben."
Lied von der Glocke.

Gern sucht der Mensch in der ihn umgebenden Natur das Spiegelbild seines eigenen Ich, seiner Leidenschaften, Hoffnungen und Befürchtungen zu erkennen, und zwar um so mehr, je inniger sein Verkehr mit der Natur, je empfänglicher sein Gemüth ist.

Wie gern zog man z. B. in allen Zeiten bei den Regungen der Liebe die Blumen herzu. Das Hindumädchen setzt das mit Blumen bedeckte Bananenblatt auf die Wellen des Flusses, um sich von ihm sein Liebesgeschick

im beginnenden Jahre prophezeien zu lassen. Noch jedes Jahr zupft hier oder dort ein Gretchen die Blumenblätter eines Maßliebchens, studirt die Blumensprache und windet bedeutungsreiche Sträuße und Kränze, am liebsten freilich jenen aus Myrte. Von jeher hat man deshalb auch schon den Gewächsen selbst eine Trennung in Geschlechter, ein Sehnen und Lieben zugeschrieben. Die robustern, kräftigern und rauhern Pflanzen bezeichnete man als männliche; zartere, weichere als weibliche. Die wissenschaftliche Botanik trennte später jene als zu einer Art gehörig betrachteten Formen meist in verschiedene Spezies, behielt aber bei einzelnen noch die alte Bezeichnungsweise bei, z. B. beim weiblichen und männlichen Farnkraut, die gegenwärtig sogar in zwei verschiedene Gattungen gebracht worden sind (Polystichum Filix mas und Asplenium Filix femina). Völker, deren ganzer Lebensunterhalt an die Früchte zweihäusiger Gewächse geknüpft ist, wie der der Araber in Bezug auf die Dattelpalme, wurden schon zeitig auf die Wichtigkeit und Bedeutung der Staubblüten aufmerksam; ehe anderwärts ein Gelehrter die Entdeckung des Pflanzengeschlechts machte, bestäubten jene Praktiker die weiblichen Blütentrauben mit dem Pollen der männlichen, um einer reichlichen Ernte gewiß zu sein.

Linné faßte Alles, was zu seiner Zeit über die Befruchtungsorgane der Pflanzen bekannt war, in genialer Weise zusammen und gründete auf jene Pflanzentheile sein System. Durch seine poetische Anschauungsweise geleitet, lernte man die Blumenkronen als das Brautgemach ansehen, in dem die Staubgefäße als Männchen, die Stempel als Weibchen fungirten. So sehr einige Zeitgenossen des großen Forschers in sittlicher Entrüstung gegen eine derartige Auffassungsweise sich ereiferten, so brach sie sich doch schnell Bahn und die Wissenschaft selbst ruhte nicht, die einzelnen hierbei stattfindenden Vorgänge so weit zu verfolgen, als es mit Hülfe von Vergrößerungsinstrumenten und chemischen Reagentien irgend möglich war. So sind gegenwärtig die auf die Fortpflanzung bezüglichen Vorgänge selbst bei den meisten derjenigen Pflanzen bekannt geworden, die Linné seiner Zeit als in „verborgener Ehe" (Kryptogamen) lebend bezeichnete. Mit Ausnahme der Pilze und Flechten sind bei allen Kryptogamen-Gruppen ebenfalls zweierlei Geschlechtsorgane nachgewiesen worden und selbst bei den genannten Gruppen hat man Spuren aufgefunden, die sich in verwandter Weise deuten lassen.

Es finden sich z. B. bei den Flechten Zellengruppen, die, nachdem sie sich von der Mutterpflanze getrennt haben, im Stande sind, sich unter günstigen Verhältnissen zu neuen Individuen zu entwickeln. Mit ihnen treten gewöhnlich anders gestaltete kleinere Zellen auf, die nie zu neuen Pflanzen werden, sondern in einer Weise die erstgenannten Zellen (Sporen) begleiten und dann verschwinden, daß man sie mit den Pollenkörnern in Analogie stellen möchte.

Bei den Algen hat Pringsheim neuerdings entschieden männliche und weibliche Organe und den Act der Befruchtung beobachtet. Beiderlei Befruchtungsorgane bestehen bei dieser Familie in den meisten Fällen nur aus je einer Zelle. Männliche und weibliche Zellen, gewöhnlich auf derselben

Pflanze in größter Nähe gebildet, öffnen sich bei erlangter Reife; die erstere ergießt ihren Inhalt in die letztere und durch die Einwirkung desselben gerinnt der Inhalt der letztern zur Fruchtzelle. Den Fortpflanzungszellen der Algen fehlt der Keim, sie entwickeln sich unmittelbar zum neuen Gewächs. Der Schwärmsporen mit ihren Wimpern und sonderbaren thierähnlichen Bewegungen haben wir schon früher gedacht. Durch sie vermehrt sich in ungeschlechtlicher Weise die Algenart gewöhnlich in der Jahreszeit, welche ihrem Gedeihen am günstigsten ist. Die durch geschlechtliche Befruchtung entstehenden Sporen sind größer und spezifisch schwerer als die Schwärmsporen. Bei erlangter Reife sinken sie auf den Grund der Gewässer und verharren hier ruhend während des Winters, bis die geeignete Frühlings-Temperatur sie zu neuem Leben erweckt.

Lebermoose und Laubmoose vermögen zwar auch auf ungeschlechtliche Weise sich zu vermehren, ja bei manchen Arten ist diese Art der Fortpflanzung sogar die gewöhnlichere, die meisten aber besitzen Antheridien, Organe, welche als männliche den Staubgefäßen der Phanerogamen entsprechen; als weibliche treten, meist von Hüllblättern umgeben, Stempel (Pistille) auf. Die Antheridien sind als gestielte winzige Körperchen von kugeliger oder länglich keulenförmiger Gestalt zwischen den Blättern versteckt. Sie enthalten in ihrem Innern eine Anzahl kleiner Zellen, in deren jeder sich ein spiralig gewundener, mit zwei langen Wimpern versehener Schwärmfaden entwickelt. Letztere treten aus der Spitze der sich öffnenden Antheridien ins Freie und bewegen sich in Wasser sehr lebhaft. Die Pistille bestehen aus einem halsähnlich verlängerten Theil, dem Staubweg und der Narbe, den Phanerogamen entsprechend, und aus einem angeschwollenen unteren Theile, welcher eine größere Zelle, das sogenannte Keimbläschen, enthält. Hofmeister ist es bei seiner unermüdlichen Ausdauer gelungen, einen jener Schwärmfaden des gemeinen Drehmoos (Funaria hygrometrica) innerhalb des Pistilles derselben Pflanze wiederzufinden und somit die Bedeutung jener Faden aufzuhellen.

Aus dem Moospistill entwickelt sich die Moosfrucht. Diese enthält im Innern eine große Anzahl Fortpflanzungszellen (Sporen), mit denen bei den Lebermoosen Schleuderzellen, aus gewundenen Fäden innerhalb von Schläuchen bestehend, untermischt sind. Die Lebermoosfrucht durchbricht bei beginnender Reife die am Grunde zurückbleibende äußere Hüllhaut, die Haube, und zerspringt meist in vier Klappen. Die Laubmoosfrucht nimmt die abgesprengte Haube mit empor, indem sie gewöhnlich sich auf längerm steifen Stiel emporhebt. Nur bei wenigen Moosen werden die Sporen durch Fäulniß der äußern Haut befreit, bei den meisten Gattungen springt der obere Fruchttheil als Deckel wagerecht ab; die Mündung der Kapsel zeigt sich häufig mit einer einfachen oder doppelten Reihe zierlicher Zähne besetzt, deren Zahl und sonstige Beschaffenheit der beschreibenden Botanik gute Mittel zur Feststellung der Genera abgiebt. Im Innern enthält die Frucht der Laubmoose meist ein zartes Mittelsäulchen.



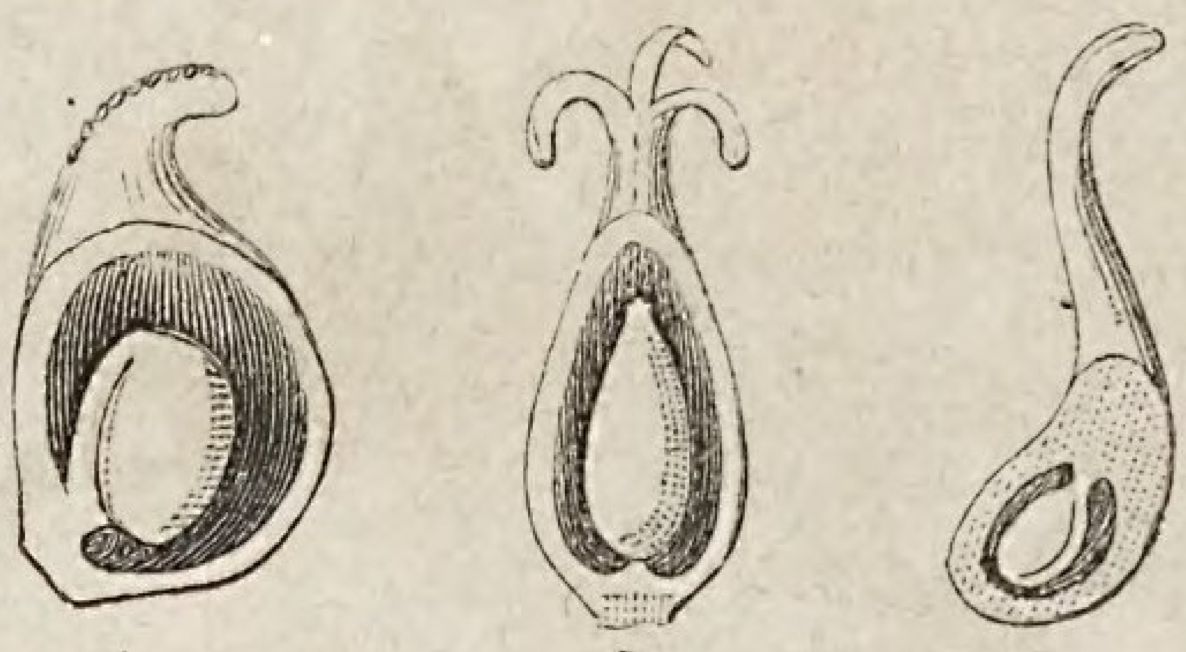
Die Früchte der Farnkräuter.

a. Angiopteris angustifolia. b. Davallia heterophylla. c. Lygodium polymorphum. d. Marattia laxa. e. Schizaea dichotoma. f. Adiantum tenerum. g. Scolopendrum officinarum. h. Diplazium extensum. i. Lindsaya trapeziformis.

Aus den der Kapsel entstammenden Sporen der Moose bildet sich ein fadenförmiger oder flächenartiger Körper, ein sogenannter Vorkeim, der seinerseits erst wieder die Erzeugung von Laubknospen übernimmt.

Ueber die Samen der Farnkräuter ist die Vorzeit reich an abenteuerlichen Märchen, auf die wir später zurückkommen. Die Unterseite der Wedel enthält gewöhnlich braungefärbte Punkte oder Striche, die aus vielen Sporen bestehen. Diese sind ohne geschlechtliche Befruchtung entstanden. Die auf vorhergehender Seite befindliche Abbildung zeigt eine Anzahl Farnwedel, die zwar nicht in der Natur gemeinschaftlich bei einander wachsen, sondern nach Herbarien-Exemplaren zu einem Strauße zusammengestellt sind, die sich aber durch ihre Fruchtbildung sämmtlich mehr oder weniger ähneln. Die dunkeln Flecke auf dem Laube sind die erwähnten Fruchthäufchen. Bei erlangter Reife fallen sie ab und entwickeln sich auf humusreichem Waldboden zu einem flächenförmigen kleinen Gebilde, das man als Vorkeim bezeichnet. An diesem Vorkeim erzeugen sich die Geschlechtsorgane, die männlichen mit Schwärmfäden, und die weiblichen, die nach erfolgter Befruchtung einen Keim zu einer jungen Pflanze bilden.

Die mancherlei Abweichungen, welche bei der Fortpflanzung der Characeen, Lykopodien und Rhizocarpeen stattfinden, verfolgen wir nicht weiter, sondern wenden uns statt dessen zu den Phanerogamen.



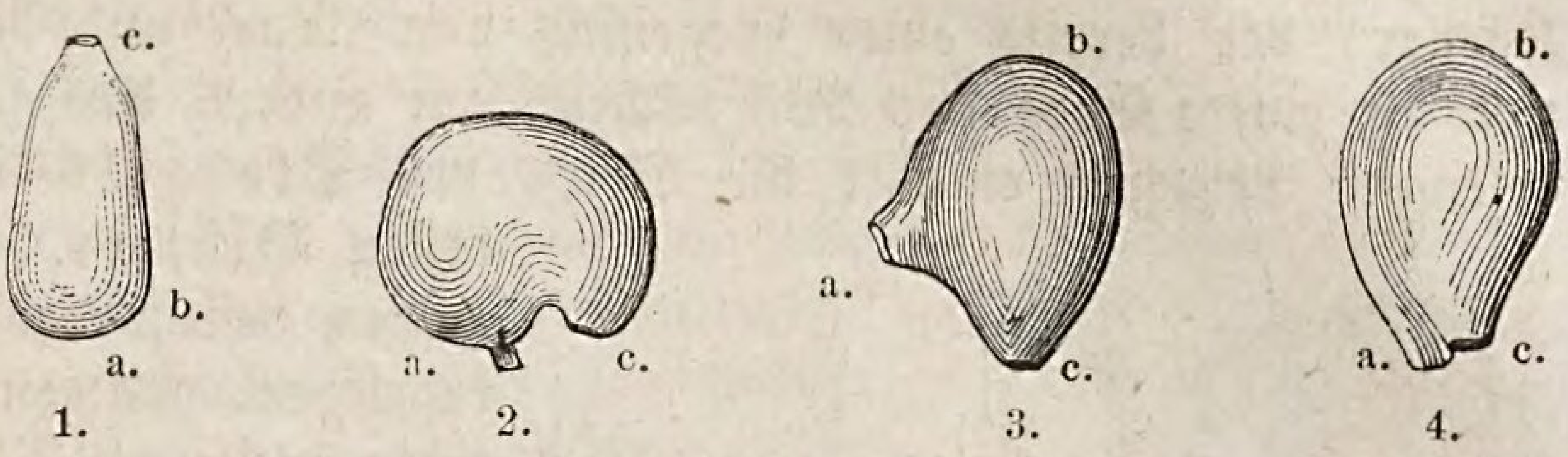
1. 2. 3.

Samenknospen in der Fruchthöhle.
1. Hahnenfußstempel, mit gegenläufiger Samenknospe. 2. Buchweizen, mit geradläufiger Samenknospe. 3. Anemonenstempel, mit hängender Samenknospe.

Bereits bei Betrachtung der Blüten verweilten wir eingehender bei den Staubgefäßen und den weiblichen Befruchtungsorganen, als deren hauptsächlichsten Bestandtheil wir die Samenknospen bezeichneten. Letztere sind metamorphosirte Knospen und können wie diese entweder als Stammknospen, wie als Nebenknospen auftreten. Ihr wichtigster Theil ist der sogenannte Knospenkern, ein rundlicher, aus Zellengewebe bestehender Körper. Bei manchen Pflanzengeschlechtern bleibt derselbe ohne fernere Hüllen. Bei vielen dagegen entsteht kurz nach dem Auftreten des Anfangs zum Knospenkern auch ein kreisförmiger Wulst als Umhüllung desselben, der bei fernerm Wachsthum den Knospenkern umschließt und nur eine kleine Stelle, den Knospenmund, offen läßt. Nicht wenige Arten erhalten bei ihren Samenknospen außer dieser noch eine zweite Hülle.

Je nach der Lage des Knospenmundes zum Anheftungspunkte der Samenknospen werden vier Arten der letztern unterschieden. Liegt der Knospenmund dem Grunde der Samenknospe und dem Anheftungspunkte des Trägers derselben (der sogenannten Nabelschnur) gegenüber, so nennt man die Samenknospe geradläufig; gegenläufig dagegen, wenn der Knospenmund neben dem Anheftungspunkt liegt, der Knospengrund aber sich demselben gegenüber

befindet. Von einer krummläufigen Samenknospe spricht man dann, wenn der Anheftungspunkt so wie der Knospengrund sich zur Seite des Knospenmundes befinden und somit der Knospenkern gekrümmt ist, von einer gebogenen Samenknospe aber, sobald dieselbe geradläufig gestellt und dabei hufeisen= oder sichelförmig gebogen ist.



Stellung der Samenknospen.

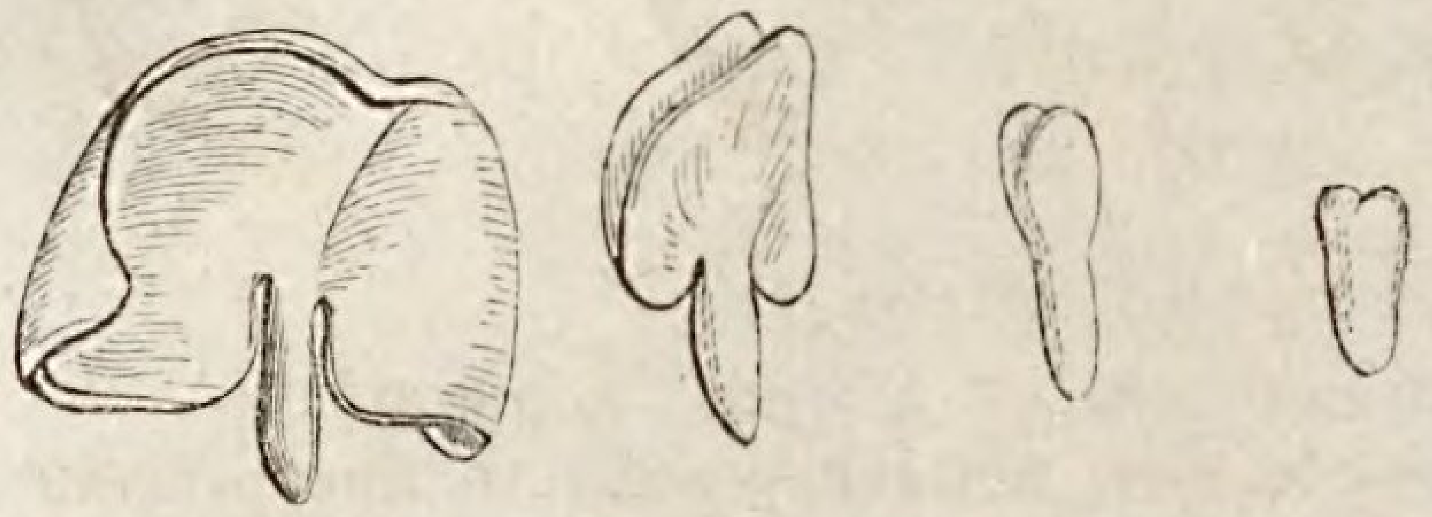
1. geradläufig. 2. krummläufig. 3. gebogen. 4. gegenläufig.

a. Anheftungspunkt des Nabelstranges. b. Knospengrund. c. Knospenmund.

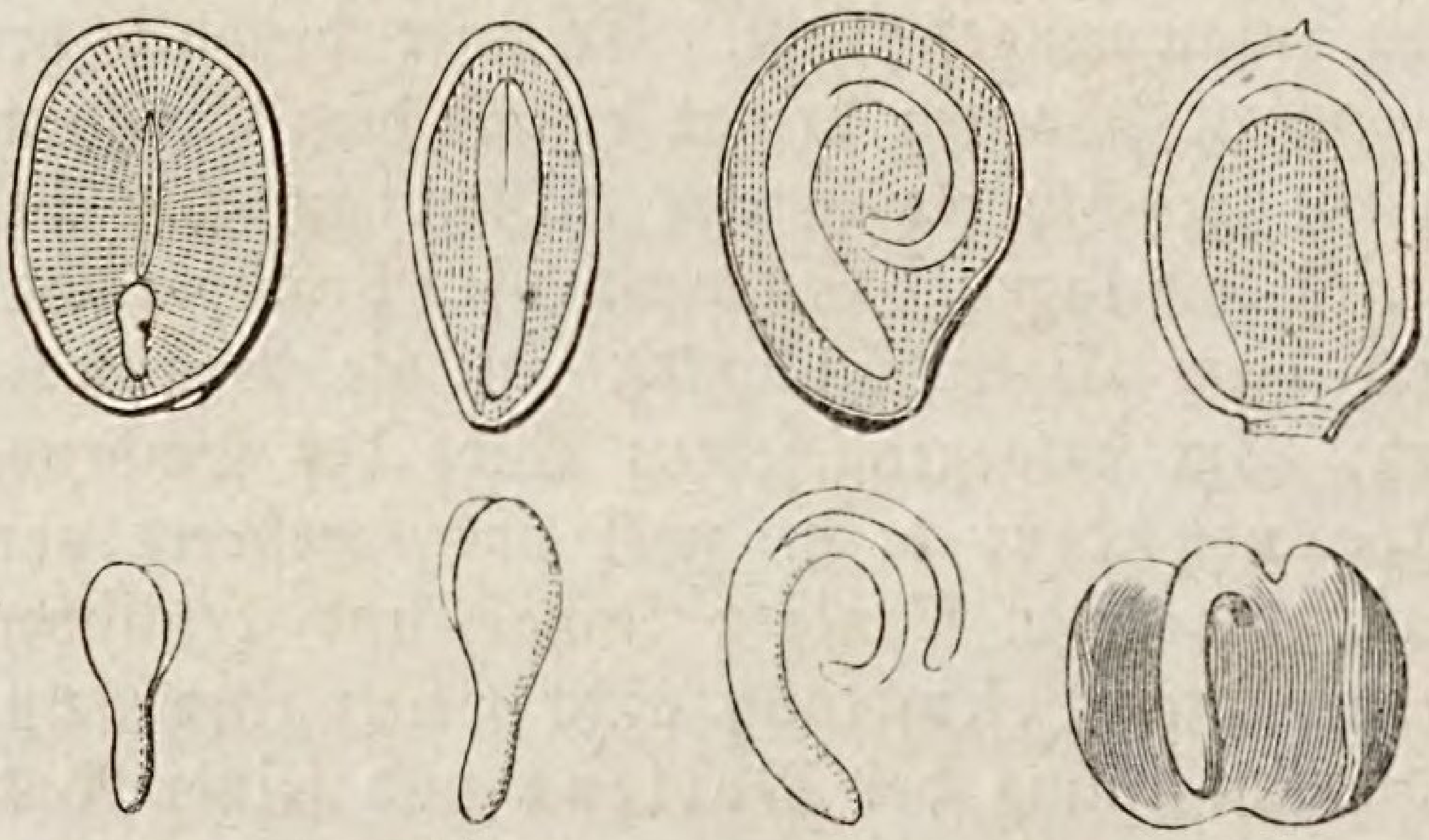
Von den zahlreichen Zellen des Knospenkernes bildet sich in den meisten Fällen eine besonders aus und erhält eine etwas langgestreckte Gestalt. Sie ist der sogenannte Embryosack. Bei einigen Gattungen treten auch mehrere Embryosäcke auf, bei nur wenigen aber werden mehr als einer derselben befruchtet, so daß der Same später mehr als einen Keim enthält. Mit dem einen Ende legt sich der Embryosack an den Knospenmund und es erzeugen sich in ihm nach Amici's Beobachtungen meistens zwei eigenthümliche Körperchen, die er Keimkörperchen oder Keimbläschen nannte. Sie bestehen wiederum aus zwei Theilen. Der Theil, welcher dem Knospenmund am nächsten liegt, erscheint fettartig glänzend und zeigt bei einigen Gewächsen deutlich, daß er aus feinen Fäden zusammengesetzt ist. Er wird deshalb der Fadenapparat genannt. Bei einigen Pflanzen dringt er aus dem Knospenmund sogar hervor und ragt in die Fruchthöhle hinein. Dicht an ihm befindet sich innerhalb des Embryosackes eine kugelige Schleimmasse (Protoplasma) ohne festere Hauthülle, die durch diese Eigenthümlichkeit an die Befruchtungskugel der Algen erinnert. Am entgegengesetzten Ende des Embryosackes liegen die sogenannten Gegenfüßler, d. h. zwei oder mehrere von fester Zellenhaut umgrenzte Zellen, die einen körnigen Inhalt und deutlichen Zellenkern haben, sich aber nach erfolgter Befruchtung nicht weiter entwickeln.

Wir haben bereits früher die Entstehung des Pollens und seiner Ausbildung zu einem Pollenfaden erwähnt, nachdem er auf die Narbe gelangte. Jener Fadenschlauch wächst durch den Staubweg in die Fruchthöhle und dringt in den Knospenmund der Samenknospen ein. Hier ist das Zellgewebe um diese Zeit gelockert und die beiden Keimkörperchen des Embryosackes liegen dicht mit ihrem klebrigen Fadenapparat im Knospenmunde. Das untere Ende des Pollenschlauches schwillt auf und verbindet sich innig mit dem Fadenapparat beider Keimkörperchen. Sein Inhalt gelangt entweder durch Aufsaugung oder in Körperform durch die gallertig gewordenen Häute zur Schleimkugel und befruchtet dieselbe. Sie erhält in Folge dessen eine feste Haut und beginnt eine neue Zellenbildung durch Theilung. Es werden zwar durch den Pollenschlauch beide Keimkörperchen befruchtet, aber nur eins

derselben entwickelt sich gewöhnlich zum Keime. Von den ersten zwei Zellen, die aus der Theilung der Befruchtungskugel entstehen, wird die eine zum Träger des jungen Keimes, die andere ist der erste Anfang des Keimes selbst. Letztere bildet durch fortgesetzte Zellentheilung einen kugeligen Körper, der bereits einen Gegensatz von Mark und Rinde angedeutet zeigt, und an einem Ende das Würzelchen, am andern das sogenannte Federchen erzeugt. Letzteres enthält die Spitze des Stengels und die Anfänge der ersten Blätter. Nur bei wenigen Familien besteht der Keim blos aus einem kugeligen, zelligen Körperchen, an dem keine weiteren Theile zu unterscheiden sind; so ist es der Fall bei den Orchideen, Monotropen. Bei den meisten Dikotylen entstehen am Wurzelende die Wurzelhaube, am Stengelende zwei Keimblätter, — die Monokotylen formen nur ein Samenblatt, am Wurzelende dagegen bereits Anlagen zu Nebenwurzeln. Wenn sich die zum Embryoträger gewordene Zelle nicht weiter durch Theilung vergrößert, so bleibt das Keimpflänzchen im Samen am Knospenmundende liegen; im andern Falle aber wächst es bis zur Mitte oder gar bis zum entgegengesetzten Ende des Samens. Bei der Citrone und ihren Verwandten entwickeln sich in der Regel mehrere Keime in demselben Samen.



Entwickelung des Keimes im Buchweizen-Samen.



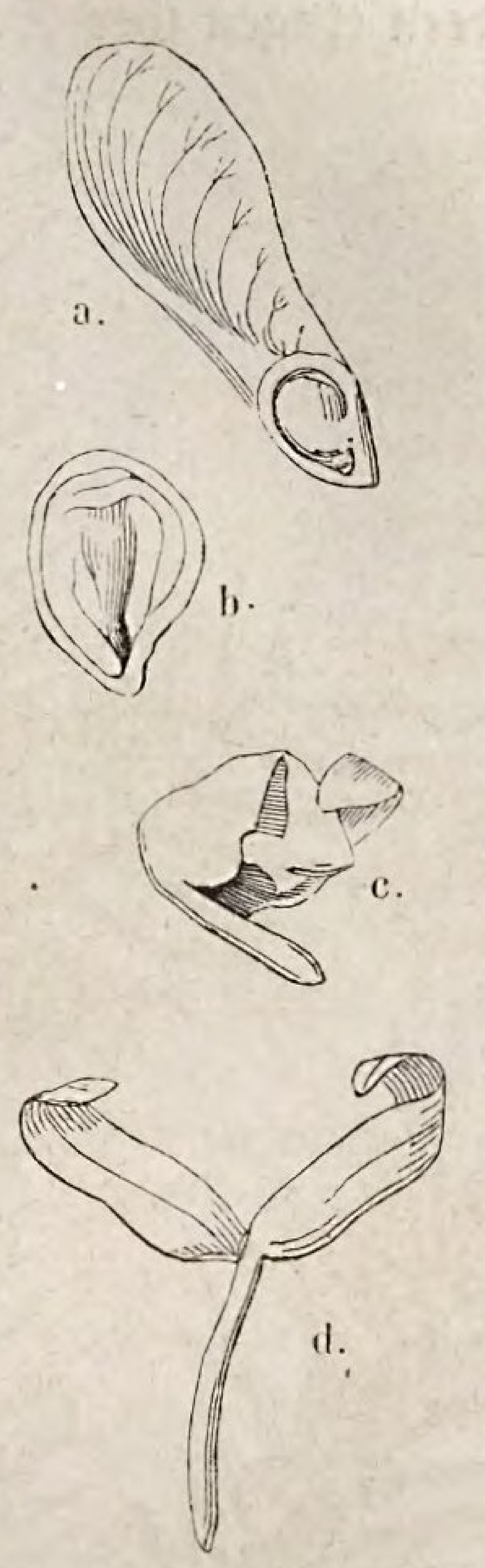
a. b. c. d.

Samen mit Eiweiß, im Längsdurchschnitt; unten das Keimpflänzchen freigelegt. a. Päoniensamen. b. Berberitzensamen. c. Kartoffelsamen. d. Amaranthsamen.

Der übrige Theil des Embryosacks, der nicht von dem Keimkörper beansprucht wird, füllt sich mit einem an Nahrungsstoffen reichen Zellgewebe, dem Sameneiweiß (Endosperm), welches dem wachsenden Keime neue Stoffe zur Zellenbildung zuführt. Nur bei wenigen Pflanzenfamilien fehlt ein solches Eiweiß. Verbraucht sich das letztere zur Bildung des Keimes vollständig, so erscheint der Samen eiweißlos, seine Samenblätter sind aber dann gewöhnlich um so reicher an Stärkemehl, Kleber, Oel u. s. w. Viele andere Samen enthalten dagegen außer dem Keimpflänzchen vorräthige Nahrungsstoffe als Eiweiß. Bei ihnen wird während des Keimens dem jungen Pflänzchen das aufgelöste und verwandelte Eiweiß als erste Nahrung zugeführt.

Bei den Nadelhölzern gestalten sich die bisher geschilderten Vorgänge etwas anders, bei allen bisher untersuchten Pflanzen aber hat es sich als

Gesetz herausgestellt, daß eine Bildung von Keimpflanzen innerhalb der Samen nur dann stattfindet, wenn eine Befruchtung der Keimkörperchen durch den Inhalt der Pollenschläuche stattgefunden hat. Der befruchtende Pollen braucht durchaus nicht von den Staubgefäßen derselben Blüte oder desselben Individuums, ja nicht einmal von derselben Spezies zu stammen. Verwandte Arten können sich gegenseitig befruchten und erzeugen dadurch Bastarde, die ihrerseits aber gewöhnlich keinen befruchtungsfähigen Pollen hervorbringen, zu ihrer weitern Samenbildung also des Pollens der einen oder der andern reinen Art bedürfen und so durch fortgehende Kreuzung wieder in die Stammart väterlicher oder mütterlicher Seits zurückschlagen. Dabei ist natürlich nicht die Möglichkeit benommen, den Bastard durch Ableger zu erhalten. Vor nicht langer Zeit machte ein hierher schlagender Fall in der botanischen Welt viel Aufsehen. Man wollte die Entdeckung gemacht haben, daß unser kultivirter Weizen, dessen wildwachsende Stammpflanze zur Zeit noch nicht aufgefunden worden ist, von der im Mittelmeergebiet einheimischen Grasgattung Aegilops herstamme, indem Bastarde von beiden bei fortgehender Kultur sich in Weizen verwandelten. Das Räthsel löste sich aber bei genauerer Beobachtung dadurch, daß die Bastarde fortgehend durch Weizenpollen befruchtet worden waren.



Samen ohne Eiweiß, vom Ahorn. a. Eine Flügelfrucht (Längsdurchschnitt). b. Der Same mit dem Keime im Längsschnitt. c. Das freigelegte Keimpflänzchen mit zusammengefalteten Keimblättern. d. Dasselbe mit ausgebreiteten Keimblättern.

Für den Gärtner werden die neuen Spielarten, die aus Vermischung zweier Spielarten entstehen und die man Mischlinge nennt, meist wichtiger als die Bastarde. Noch nicht gelöst ist eine andere hierher gehörige Streitfrage, die, welche sich auf die sogenannte jungfräuliche Zeugung (Parthenogenesis) bezieht. Man zählte noch unlängst eine ziemliche Reihe von einhäusigen oder zweihäusigen Gewächsen auf, die keimfähige Samen erzeugen sollten, ohne daß eine Einwirkung von Pollen stattgefunden. Regel hat neuerdings die meisten hierbei untergelaufenen Irrthümer aufgeklärt und nur noch ein vereinzelter Fall ist übrig geblieben, die Befruchtung der Coelebogyne ilicifolia nämlich. Dieses zweihäusige Wolfsmilchgewächs stammt aus Neuholland und ist nur in weiblichen Exemplaren nach Europa eingeführt worden; trotzdem hat es oft keimfähige Samen erzeugt, und würde sonach auch für das Pflanzenreich eine Erscheinung feststellen, die in der Insektenwelt mehrfach vorkommt, wenn nicht etwa fortgesetzte Beobachtungen auch hier das herrschende Dunkel noch aufhellen werden.

Nach erfolgter Befruchtung beginnen die Staubgefäße und Blumenblätter, Narbe und Staubweg des Stempels und häufig auch der Kelch zu welken und fallen ab. Blüten, die nicht befruchtet worden sind, wie z. B. völlig gefüllte, bleiben meistens etwas länger frisch als befruchtete. Bei letzterm nimmt der Saftstrom seinen Weg nach den Samenknospen und denjenigen Theilen, die zu ihrer Umhüllung bestimmt sind. Die Nadelhölzer und Cycadeen tragen ihre Samenknospen frei am Grunde schuppenartiger Blattorgane; diese Schuppen verdicken sich, werden entweder holzartig und hart zum sogenannten Zapfen, oder sie werden saftig und verschmelzen so mit einander, daß sie eine Zapfenbeere bilden. Da bei den genannten Familien die Samen keine dem Fruchtknoten entsprechende Hüllen haben, so bezeichnen manche Botaniker jene Zapfen und Zapfenbeeren auch nicht als Fruchtstände, sondern als Samenstände. Eigenthümlich zeigt sich der Samen des Taxus bei seiner weitern Entwickelung. Nach erfolgter Befruchtung erhebt sich rings um die Samenknospe am Grunde ein fleischiger Ring, der bei der Reife des Samens letztern als schönrothen, saftigen Becher umgiebt.



Staubblüten und Fruchtzweig des Taxus.
Links Staubblüten, rechts Samenzweig.

Bei den Gewächsen, deren Fruchtknoten oberständig ist, wie die auf nebenstehender Seite abgebildete Blüte des Flachses ein solches Verhältniß zeigt, bilden gewöhnlich nur die Wände des Fruchtknotens die Hülle der Samen, mit letztern zusammen die Frucht, doch kommen auch bei ihnen Fälle vor, daß der Kelch stehen bleibt, ohne geradezu Verwachsungen einzugehen. So umschließt der glockige Kelch der Lippenblümler und Borragineen die an seinem Grunde befindlichen Schließfrüchte und bei der Judenkirsche (Physalis Alkekengi) und dem Taubenkropf (Cucubalis Behen) bläht er sich auf und umhüllt die Frucht gleich einer kugeligen Blase.

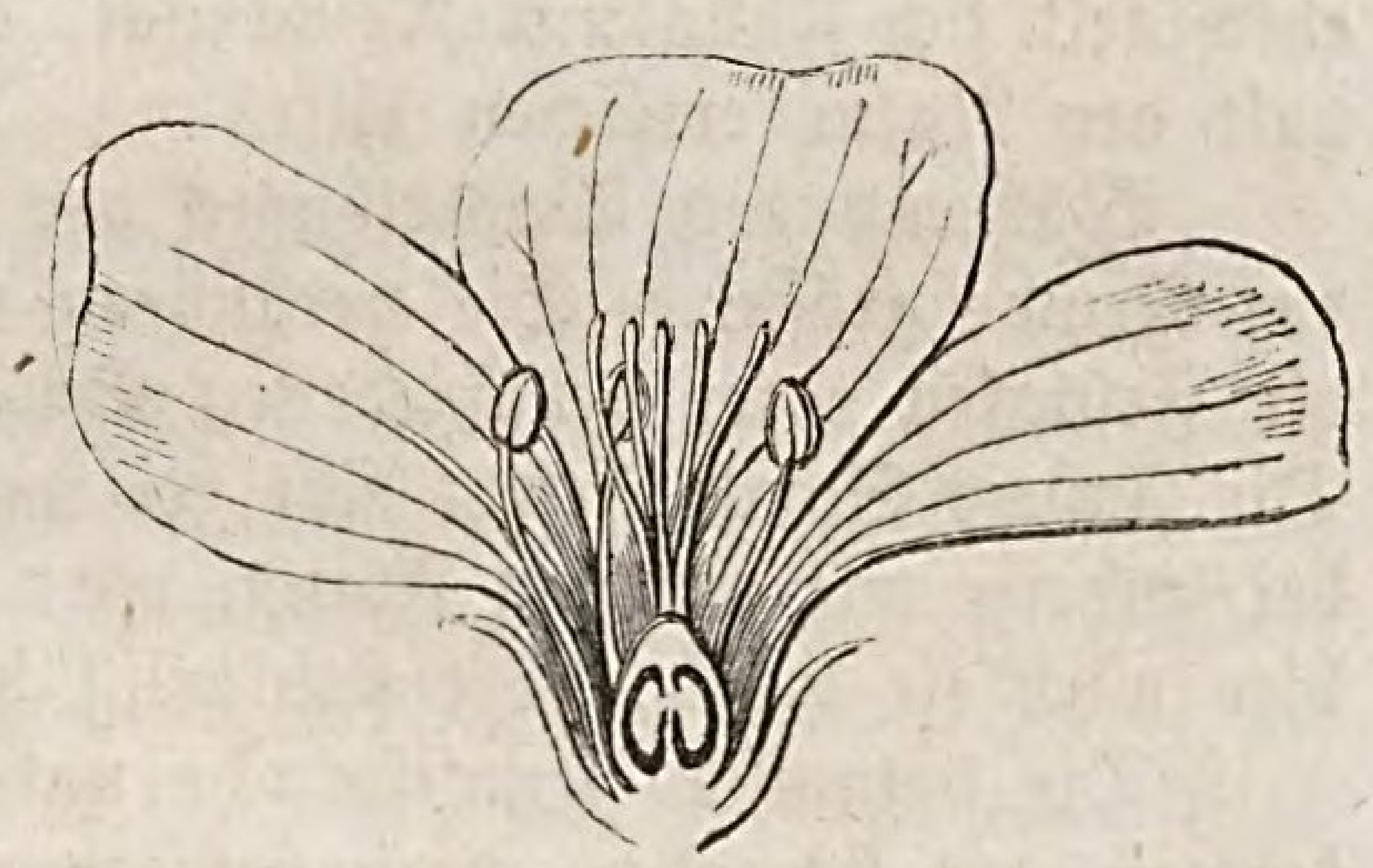
Da wo der Fruchtknoten theilweise oder ganz vom Kelche umschlossen mit diesem verwachsen ist, wo man von einem unterständigen Fruchtkonten

zu sprechen pflegt, der auf seiner Spitze nur die Kelchzähne trägt, nimmt auch der Kelch an der Fruchtbildung Theil. Bei manchen Gewächsen wird auch der Blütenstiel fleischig und bildet eine sogenannte Scheinfrucht. Auf diese Form, so wie überhaupt auf die fleischigen und saftigen Früchte, Beeren, Obstarten, Nüsse und Mehl liefernden Samen kommen wir nochmals eingehender zurück.

Die befruchtete Samenknospe wird zum Samen. Dieser ist äußerlich umgeben von der Samenschale, innen enthält er entweder nur die Keimpflanze mit fleischigen Samenblättern, oder außerdem noch das Sameneiweiß, das gewöhnlich reich an Stärkemehl oder Oel ist, mitunter auch eine bedeutende Härte erhält. Berühmt sind in letzterer Beziehung die Samen der Elfenbeinpflanze (Phytelephas macrocarpa) geworden, welche den Palmen nahe verwandt ist. Sie gedeiht an den Flußufern Mittelamerika's und entfaltet aus kurzem Strunke mächtige, schöngeschwungene Blattwedel. Die Früchte stehen zu vielen beisammen und das eigenthümliche Ansehen, das diese Fruchtstände besitzen, hat ihnen bei den Eingeborenen den Namen „Mohrenköpfe“ (Cabeza de Negro) verschafft. Jeder Baum trägt 6—8 solcher Köpfe, von denen einer gegen 25 Pfund schwer ist. Die einzelnen Früchte sind mit harten Holzhöckern besetzt und ähneln dem kugeligen Stammstück des bekannten Elephantenfuß (Testudinaria elephantipes) unserer Gewächshäuser. Das Sameneiweiß der Samen giebt an Weiße und Härte dem eigentlichen Elfenbein nicht viel nach und wird von den Drechslern zu vielerlei kleinen Gegenständen, Stockknöpfen, Kugeln u. s. w. benutzt. Die Elfenbeinnüsse werden massenhaft nach andern Ländern versendet; im Jahre 1856 kosteten in London 1000 Stück 7—8 Shilling.



Zapfen des Lebensbaumes (Thuja) und Zapfenschuppe (letztere vergrößert) mit den zwei an ihrem Grunde befindlichen Samen.



Durchschnitt der Flachsblüte mit oberständigem Fruchtknoten.

Obschon die Frucht aus dem Fruchtknoten entsteht, stimmt ihr innerer Bau doch nicht immer mit demjenigen des letztern überein. Es zeigt sich hierbei das durch die ganze Natur gehende Gesetz, daß bei der Sparsamkeit in der Wahl der Mittel doch auch üppiger Reichthum und Ueberfluß in Bezug auf die Zahlen der Organe und auf die Massen vorhanden ist. Dasselbe Grundorgan muß die verschiedenartigsten Veränderungen eingehen, um verschiedenen Zwecken zu dienen. Das Blatt muß hier als Athmungsorgan thätig sein, dort als Klammerwerkzeug dienen, ein andermal das Schwimmen des Gewächses ermöglichen. Bei seiner Metamorphose

muß es die Blütenstandhülle bilden, den Kelch darstellen, als Blumenkrone die Befruchtungswerkzeuge umgeben, Honig absondern, Duft aushauchen, dann als Staubblatt Pollen erzeugen und als Fruchtblatt die Samenknospen umhüllen, ja wenn man letztere im Einzelnen deutet, so könnte man zuletzt noch in den Knospenhüllen Analogien desselben Grundorgans finden. Hier zeigt sich die Natur haushälterisch.

Ein einziges Pollenkorn genügt zur Befruchtung einer Samenknospe, ja, da es nicht selten vorkommt, daß ein Pollenschlauch sich verzweigt, so kann ein Pollenkorn die Entstehung mehrerer Samen veranlassen. Hunderte und Tausende von Pollenkörnern werden aber von einer einzigen Blüte hervorgebracht. Wer zur Frühjahrszeit an einem blühenden Hasel- oder Weidenbusch vorbeigeht, wird mit dem gelben Puder, der ihn bestäubt, zahllose Mengen jener befruchtenden Körnchen mit hinwegtragen, die in üppigem Ueberfluß vorhanden sind. Kiefernwälder produziren solche Pollenmengen, daß letztere, wenn sie Gewitterregen aus der Luft niederschlugen, zu der Sage vom Schwefelregen Veranlassung gaben. Millionen können zu Grunde gehen und doch sind noch hinreichende Zahlen für die Befruchtung der Samenblüten vorhanden. Bei den Samenknospen zeigt sich, wenn auch nicht in gleich großartigem Maßstabe, doch häufig ein auffallender Ueberschuß. Der Fruchtknoten der Eiche hat stets 3 Samenknospen, von denen regelmäßig nur eine ausgebildet wird. Bei der Lindenfrucht zeigt ein Querschnitt noch deutlich, daß im Fruchtknoten 5 Fächer mit eben so vielen Samenknospen vorhanden waren, von denen nur eine sich ausbildete. Solcher Beispiele könnte man zahllose aufführen. Bei einjährigen Gewächsen würde ein Samenkorn genügen, um dieselbe Anzahl derselben Pflanzenart alljährlich hervorzubringen — wie viele Tausende von Samen erzeugt aber nicht selten ein einziges Gewächs. Hier entwickelt sich Fülle und Reichthum, der eine Menge anderer Zwecke im Haushalt der Natur erreichen hilft.

Während des Wachsthums der Samen werden auch die äußern Theile der Frucht größer. Sie verändern nicht nur oft ihre Gestalt, sondern auch die Festigkeit ihrer verschiedenen Schichten und deren chemische Beschaffenheit. Die äußere Schale besetzt sich bei manchen mit Höckern, Haken und Stacheln, bei andern mit weichem Flaum oder Haaren, bei noch andern wird sie glatt; hier wird sie weich, dort steinartig hart.

Die botanische Kunstsprache unterscheidet eine große Anzahl von Fruchtformen, die sich aber, nach bestimmten Beziehungen hin, auf wenige Gruppen zurückführen lassen. Nimmt man darauf Rücksicht, in welcher Weise sich die reife Frucht verhält, so kann man 3 Fruchtarten unterscheiden: 1. Schließfrüchte, d. h. solche, die geschlossen bleiben, sich erst durch Fäulniß oder beim Durchbrechen des Keimes zu öffnen pflegen und gewöhnlich mit den enthaltenen Samen abfallen. Hierher gehören die Schalfrüchte der Getreide, der Anemonen, die Flügelfrüchte der Ahorne, Eschen, die Beeren, Steinobstarten u. s. w. 2. Theilfrüchte oder Spaltfrüchte werden diejenigen Fruchtarten

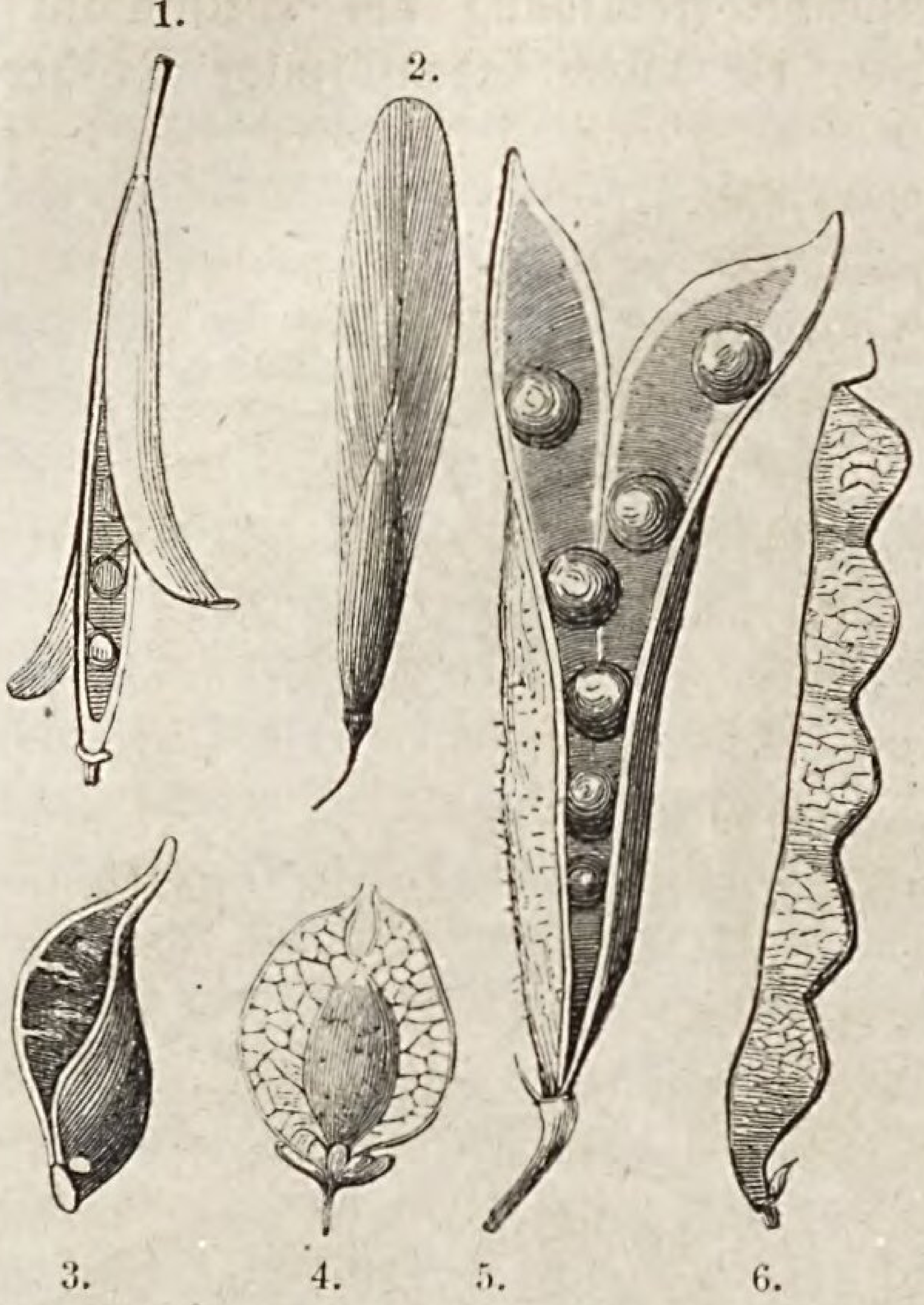
genannt, bei denen die ganze Frucht in bestimmte Stücken zerfällt, welche die Samen innig umschlossen halten. Die mit dem Kelch eng verwachsenen Früchte der Doldengewächse (siehe nachfolgende Abbildung des Stinkasant) zerfallen bei der Reife stets in zwei Hälften, die durch fadenförmige Träger noch mit dem Fruchtstiel eine Zeit lang in Verbindung stehen. Während bei den Dolden die Theilung der Länge nach vor sich geht, geschieht solche bei einigen andern Früchten der Quere nach. 3. Kapseln nennt man alle die zahlreichen Fruchtformen, welche durch Oeffnungen die reifen Samen austreten lassen. Die Art und Weise, in der dies geschieht, ist eine sehr vielfältige. Bei vielen Nelkenblümlern öffnet sich die Kapsel in Zähnen an der Spitze und erinnert in etwas an die früher erwähnte Frucht der Laubmoose. Die Kapsel des Mohn entläßt (bei den meisten Arten wenigstens) die kleinen Samen aus Löchern unterhalb der sternförmigen Narbenscheibe, die Orchideenfrüchte springen in Spalten auf und bei vielen andern Gewächsen zerspringt die ganze Kapsel in mehrere Klappen. Zwei häufig vorkommende Kapselarten sind die Hülsen und Schoten. Erstere sind den Schmetterlingsblütlern, letztere den Kreuzblümlern eigen, obschon im gewöhnlichen Leben oft gerade der Name Schote als Bezeichnung der Erbsenfrüchte gebraucht wird. Die Hülse der Schmetterlingsblütler besteht aus einem Fruchtblatt, das die Samen an der sogenannten Rückennaht trägt und entweder blos an der Bauchnaht oder an beiden Nähten aufspringt. Fleischige und einsamige Hülsen bleiben meist geschlossen. Die Schote dagegen enthält zwischen den beiden Fruchtblättern noch eine häutige Scheidewand und hat die Samen zu beiden Seiten derselben rechts und links vertheilt.



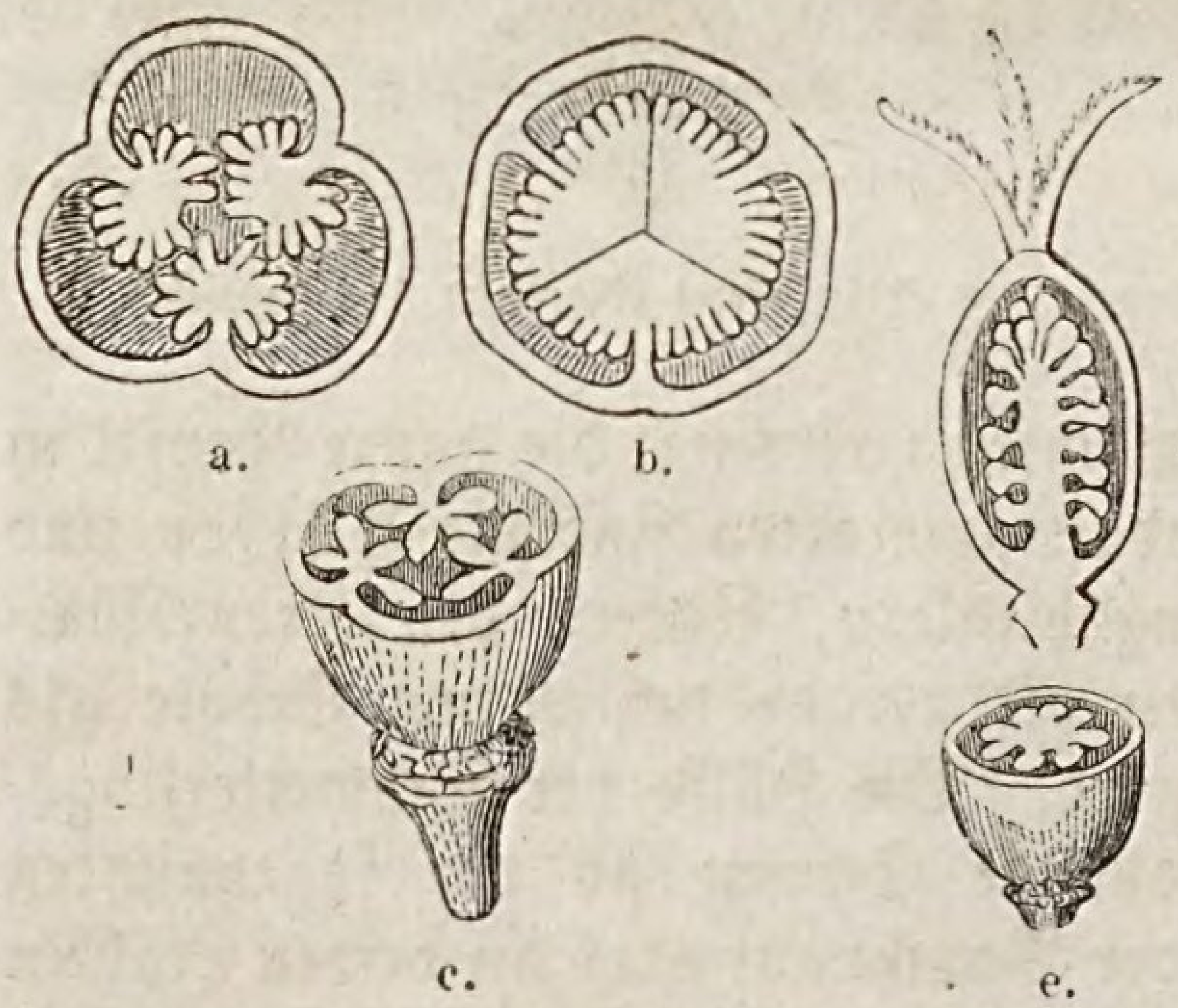
Blüte und Frucht des Stinkasant (Narthex Asa foetida).

Interessant ist es, die Art und Weise zu verfolgen, in welcher die Samen aus den Kapseln und überhaupt von der Mutterpflanze entfernt und nach ent=

legenern Orten transportirt werden. In den Kapseln der Lebermoose liegen zahlreiche Schleuderfäden, die durch ihre Elasticität die Klappen sprengen und die Sporen ausstreuen, in den Früchten mancher Orchideen wiederholt sich das Aehnliche. Bei Epidendrum cuspidatum, Gongora Buffonia, Acropera intermedia u. a. finden sich dichte Reihen langer, vielfach verschlungener, fadenförmiger, hygroskopischer Haarzellen, die durch ihr Zusammenziehen und Ausdehnen in Folge des veränderten Feuchtigkeitsgehaltes die winzigen Samenkörnchen ausstreuen. Eine verwandte Einrichtung haben die Kapseln der Laubmoose, deren Zähne sich abwechselnd schließen und öffnen, je nachdem der Thau sie netzt oder der Sonnenstrahl trifft. Ein wirklich lustiges Schauspiel bieten die Sporen der Schachtelhalme unter dem Mikroskop gesehen. Jeder derselben ist mit 4 dünnen, am Ende etwas keulig verdickten Fäden besetzt, die von demselben Punkte der kugeligen Sporen ausgehen. Schüttelt man trockne Sporen aus dem Fruchtstand eines Schachtelhalms auf die Glastafel des Objektträgers, so zeigt das Vergrößerungsglas zahlreiche Kügelchen, von den erwähnten Fäden spiralig umhüllt; haucht man nun während der Beobachtung über die Sporen hin, so ist der Feuchtigkeitsgehalt des Athems ausreichend, die lebhaftesten Veränderungen in der schlummernden Kolonie hervorzubringen. Wie zuckende Spinnenbeine schnellen die Schleuderfäden aus einander und die Sporen hüpfen empor, sinken wieder nieder, und derselbe Vorgang wiederholt sich so lange, als die Feuchtigkeit noch auf sie einwirkt. Man glaubt eine wandernde Herde von kleinen Polypen oder ähnlichen abenteuerlichen Thiergebilden zu sehen.



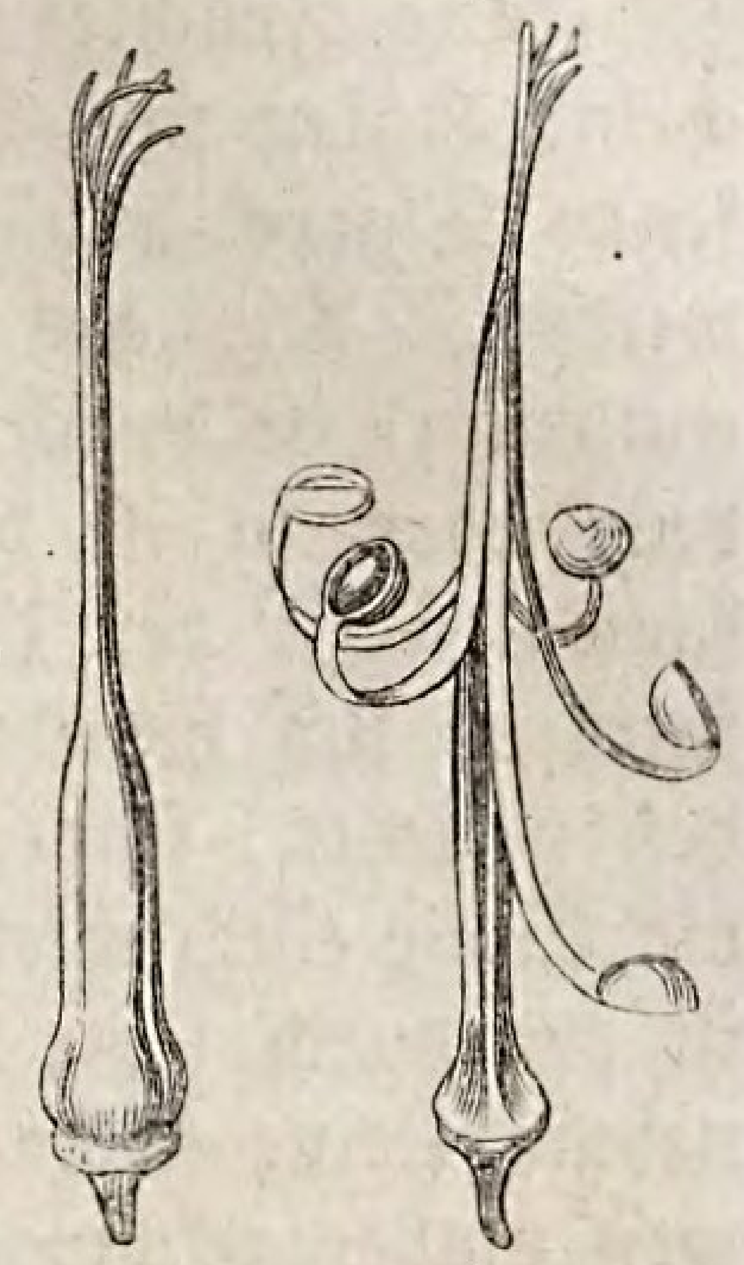
Fruchtformen: 1. Schote einer Kreuzblume. 2. Flügelfrucht der Esche. 3. Kapsel der Dotterblume. 4. Flügelfrucht der Birke. 5. Hülse. 6. Gliederhülse.



Kapselfrüchte: a. b. vom Hartheu (Hypericum graveolens) im Querdurchschnitt, a. jung, b. alt; c. vom Sonnenröschen (Helianthemum); d. e. vom Sandkraut, d. Längsschnitt, e. Querschnitt.

Unsere wilde Balsamine erhielt von ihren elastischen Kapselklappen den

Namen des Kräutchens „Rühr' mich nicht an!" (Impatiens noli me tangere) und Jeder, der die reifenden Früchte der Gartenbalsamine etwas drückte, ward überrascht von der Lebhaftigkeit, mit welcher dieselbe aus einander schnellte, die Klappen spiralig zurückrollte und die Samen fortschleuderte. Bei der Frucht des Reiherschnabels (Erodium) lösen sich die Fruchtklappen an ihrem Grunde los und rollen sich spiralig zurück. Die Eselsgurke (Ecballion Elaterium), welche Nordafrika, Syrien und die benachbarten Gebiete bewohnt, stößt bei völliger Reife oder bei Berührung die ganzen länglichen Früchte von den Stielen ab und spritzt gleichzeitig durch das an der Befestigungsstelle entstandene Loch den gesammten schleimigsaftigen Inhalt mit den zahlreichen Samenkernen aus, möglicherweise dem mit dieser Tücke nicht vertrauten Beobachter ins Gesicht. Bei den zu derselben Familie gehörigen asiatischen Momordica-Arten und deren mexikanischen Verwandten zerspringt die reife Frucht bei Berührung in zahlreiche kleine Stücke. Sie ähnelt hierin den sogenannten Bologneser Fläschchen, deren sämmtliche Atome sich in größter Spannung befinden und zerfallen, sobald die kleinste Veränderung ihrer Lage bewirkt wird. Der Wanderer im brasilianischen Wald kann möglicherweise durch ein Kleingewehrfeuer erschreckt werden, das von aufspringenden Fruchtkapseln herrührt. Am schattigen Waldpfade interessiren ihn vielleicht die abgeworfenen Früchte des Topfbaumes (Lecythis ollaria), einer Myrtacee, die den Salbenbüchsen der Apotheker an Gestalt vergleichbar, mit polterndem Geräusch von ihrem hohen Standort herabstürzten und auf den Boden aufschlugen. Hierbei springt von ihrer Spitze ein Deckel von der Form und Größe eines Zweithalerstücks los und die Samen rollen heraus.



a. b.
Frucht des Reiherschnabels (Erodium). a. geschlossen, b. aufgesprungen.

Diese Art des Oeffnens der Kapsel haben wir im Kleinen bei den Früchten des Wegerich (Plantago) und des Portulak, bei denen sich ebenfalls der obere Theil in einer ringsumlaufenden Querlinie ablöst. Tritt bei einer solchen brasilianischen Wanderung der Beobachter jetzt vielleicht auf eine Lichtung, auf welcher der helle Sonnenstrahl eine Indianerhütte mit den sie umgebenden Bäumen beleuchtet, so erregen Geräusche seine Aufmerksamkeit, die schwachen Pistolenschüssen ähneln. Ein Sandbüchsenbaum (Hura crepitans), eine Euphorbiacee, von den Indianern gern als Schattenbaum angepflanzt, explodirt seine Kapseln; es geschieht dies vorzugsweise gern dann, wenn dieselben bei erlangter Reife vom unmittelbaren kräftigen Sonnenstrahle getroffen werden.

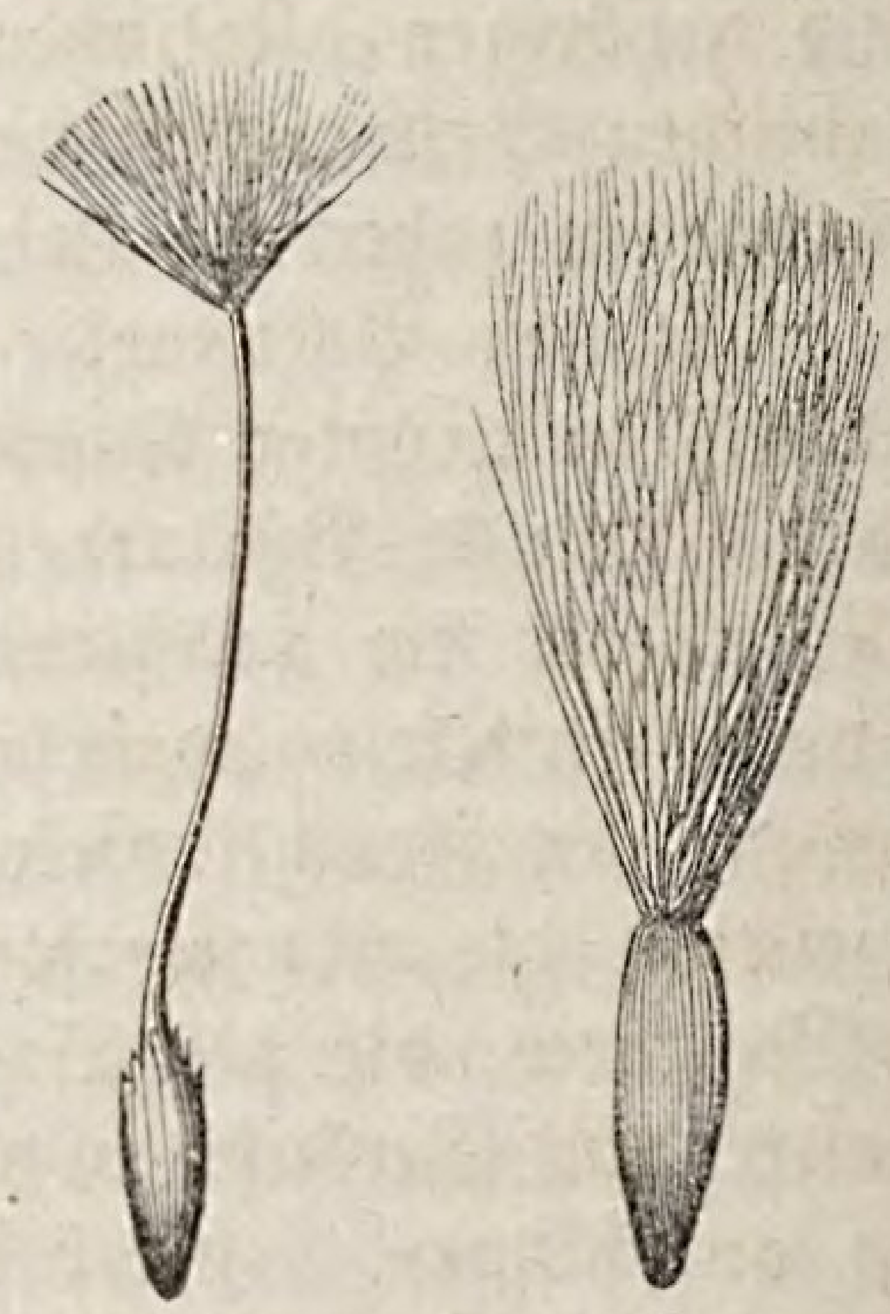


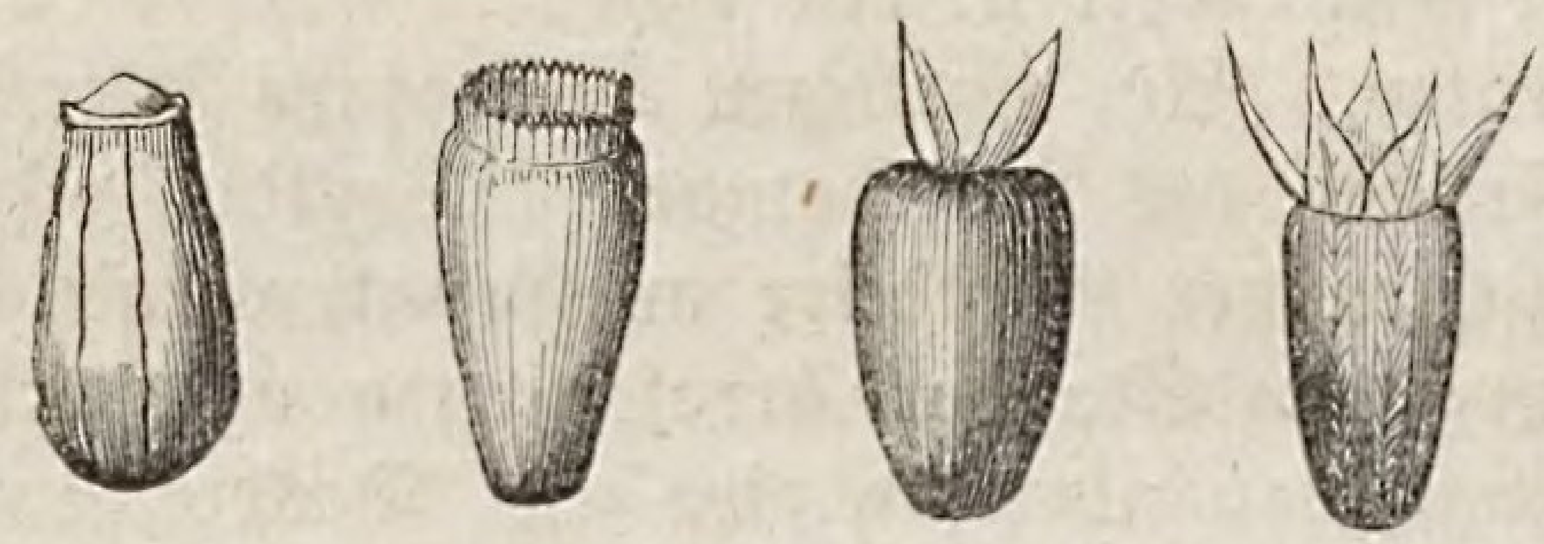
Geöffnete Kapsel des Portulak.

Schon die runde Form vieler Früchte befähigt dieselben, sobald sie von den Zweigen der Bäume herabstürzen, auf dem Boden weiter zu rollen. Jenes bekannte Lehrgedicht, in welchem der Bauer die Weisheit Gottes bewundert,

daß die Kürbisranke große Früchte, der mächtige Baum kleine Eicheln erhalten hat, damit letztere keinen Menschen beschädigen, wenn sie ihm auf die Nase fallen, zeigt sich bei gehöriger Umschau nicht stichhaltig, denn die Früchte der Meerkokos (Lodoicea Sechellarum) sind, gleich vielen Früchten anderer Tropenbäume, gerade groß genug, um einen Menschen todt zu schlagen.

Die Früchte vieler Doldengewächse, Syngenesisten u. a. sind mit Stacheln, Haken und Spitzen besetzt, vermöge deren sie sich leicht an vorbeistreifende Thiere anhängen und auf diese Weise mitunter weithin transportirt werden. Die als Steppenunkraut berüchtigte Spitzklette (Xanthium spinulosum) ist durch Schweine von einem Lande zum andern transportirt worden; eben so ist die krause Schafwolle ein wahres Magazin für Pflanzensamen. In der Umgebung solcher Städte, in denen ansehnliche Tuchmanufakturen sich befinden, welche die erforderliche Wolle aus entfernten Gegenden beziehen, finden sich auch gewöhnlich bald fremde Pflanzen ein, die durch die Wolle eingeschleppt wurden. Auf diese Weise ist der durch seine stachligen Früchte so unangenehme kleine Schneckenklee (Medicago minima) weit umher gekommen. Die erwähnte Spitzklette ist durch spanische Wolle nach Frankreich, durch ungarische nach Rußland, Polen und Schlesien übergeführt worden.





a. b. c. d. e. f.

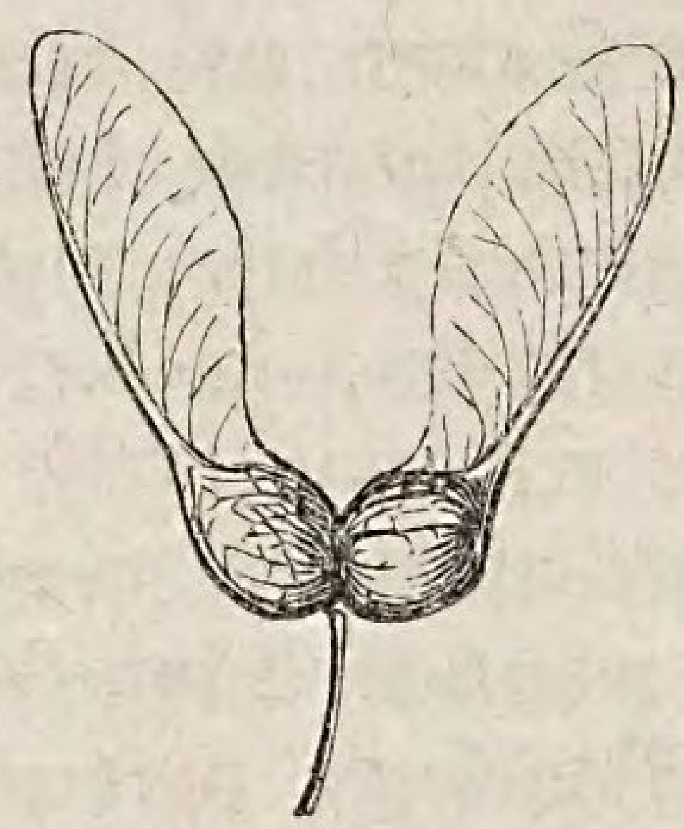
Samen von Syngenesisten.

a. Kamille. b. Rainfarn. c. Sonnenblume. d. Helenium. e. Löwenzahn. f. Gänsedistel.

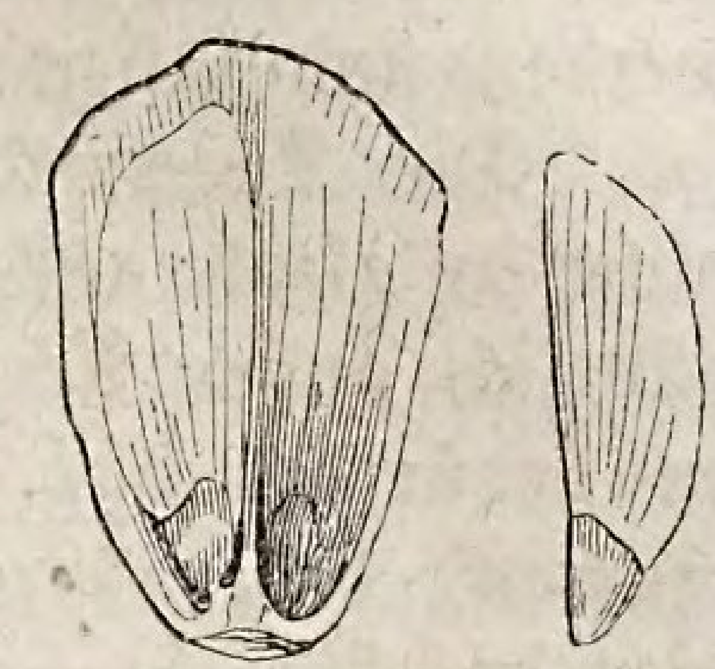
Die Samen der Weiden, Pappeln, der Wollenbäume (Bombax), Baumwolle (Gossypium), Asklepias, Weidenröschen und vieler Syngenesisten ist entweder mit langen feinen Wollhaaren besetzt oder trägt an kürzern oder längern Stielen zierliche Federkronen, beides Vorrichtungen, die sich als Mittel zur Weiterverbreitung höchst vortheilhaft zeigen. Bei den Syngenesisten durchläuft dieser Fruchtaufsatz, der von vielen als Kelchtheil gedeutet wird, zahlreiche Formen, von denen wir auf obenstehendem Bilde dem Leser einige vorführten. Ein auffallendes Beispiel bietet hier das kanadische Berufskraut (Erigeron canadense), eine Pflanze, deren Samen mit Federkronen versehen sind. In der Mitte des 17. Jahrhunderts soll dasselbe zum ersten Male als Ausstopfungsmaterial eines Vogelbalges von Nordamerika nach Europa transportirt worden sein. Im Jahre 1800 fand Delabre in ganz Auvergne eine einzige Pflanze dieser Art, bereits 1805 trafen sie Salvert und St. Hilaire

in den Feldern der Limagne fast auf jedem Schritt und gegenwärtig wird man in Deutschland selten einen Schutthaufen, einen neu angelegten Eisenbahndamm, einen Begräbnißplatz u. dgl. treffen, auf denen das lästige Gewächs nicht in Unmassen wucherte.

Nicht wenige unserer Baumfrüchte bilden Flügel an ihren Samen, die ebenfalls beim Transport durch den Wind vortheilhaft sind. Birken, Erlen, Eschen, Kiefern, Ahorne werden auf diese Weise nicht selten an Stellen ausgesäet, zu denen sie ohne jene Einrichtung nie hätten gelangen können. Birken nicken vom Portale des Kölner Doms, Fichten und Kiefern krönen Ruinen und steile Felsenzacken.



Ahornfrüchte.



Zapfenschuppen der Kiefer, links mit einem Flügelsamen, rechts ein Same.

Das fließende Wasser zeigt sich beim Verbreiten von Samen ebenfalls sehr behülflich. Gerade Wasserpflanzen sind es, die sich in den verschiedensten Erdtheilen finden. Unsere Rohrkolbe (Typha) ist auch in den Sümpfen Neuhollands vorhanden, Laichkraut (Potamogeton) findet sich in denselben Arten auf Neuseeland und Java, Brunnenkresse gedeiht in den Bächen Abessyniens so gut wie bei uns. Gebirgswasser siedeln die Gewächse des Hochlandes drunten im Tieflande an und selbst das salzige Meerwasser transportirt nicht wenige Samen und setzt sie an weitentlegenen Orten ab, oft ohne ihrer Keimkraft geschadet zu haben.

Die Verbreitung der Manglebäume, der Kokospalme und des Pandang durch Meeresströmungen nach neuentstandenen Inseln ist mehrfach nachgewiesen worden. Von Sumatra und Java aus sind in dieser Weise Gewächse nach der Westküste von Neuseeland und von hier nach der Keeling-Insel transportirt worden, deren dürftige Flora nur aus 20 Pflanzenarten besteht, die zu 19 verschiedenen Gattungen und 16 Ordnungen gehören. Alle Pflanzen der Keeling-Insel sind Uferpflanzen des indischen Archipels und würden demnach einen Weg von gegen 2000 Meilen zurückgelegt haben. Die Uebereinstimmung, welche zwischen den Strandpflanzen Guinea's und des heißen Amerika's vorhanden ist, ist aller Wahrscheinlichkeit nach durch den Golfstrom vermittelt worden. Derselbe Meeresstrom transportirt Samen von Mimosa scandens und Guilandia Bonduc von Westindien nach England, nach dem Nordkap und den Küsten des Weißen Meeres und Islands. Sie würden an letztgenannten Orten keimen, wenn die klimatischen Verhältnisse es nicht verwehrten.

Selbst die Samen vieler Pflanzen des Binnenlandes vertragen ein längeres Verweilen im Seewasser recht gut. So keimten Samen von Kresse (Lepidium sativum), Radieschen, Salat, Möhren, Sellerie noch sehr gut, nachdem sie 42 Tage im Meerwasser gelegen. Zahlreiche andere Samen vertragen wenigstens ohne Nachtheil ein Verweilen von 14 bis 28 Tagen. Da

nun die bekannten 10 größern Meeresströmungen täglich im Durchschnitt 33 Seemeilen machen, so können in einer Zeit von 42 Tagen Samen leicht 13—1400 Seemeilen weit fortgeführt werden. Jene Samen sinken zwar, wenn sie frei ins Wasser gelegt werden, in demselben unter, die meisten werden aber entweder mit den ganzen Pflanzen oder wenigstens mit den Fruchthüllen bei etwaigen Ueberschwemmungen fortgespült; ja viele Hülsen, Kapseln, Blütenköpfe von Syngenesisten u. s. w. schließen sich, sobald sie naß werden und lassen die Samen erst beim Trocknen austreten.

Die Thierwelt bethätigt sich beim Verbreiten der Pflanzensamen zwar nicht in gleich ausgedehnter Weise, wie Wind und Wasser, ist aber doch nicht gänzlich außer Acht zu lassen, ja die Samen mancher Gewächse scheinen es zu bedürfen, daß sie erst eine Reise durch den Darmkanal eines Thieres machen, bevor ihre Keimfähigkeit geweckt wird. Die Beeren verhalten sich hier den Vögeln und manchen Säugethieren gegenüber ähnlich wie die honigführenden Blüten in Beziehung zu den Insekten. Die Mistel wird fast nur durch Vögel von einem Baume zum andern verpflanzt, die Kermesbeere (Phytolacca decandra) ist von Bordeaux nach den Pyrenäen und Italien durch Vögel verschleppt worden, ein Aehnliches weiß man von Arbutus Andrachne in der Krim. Eichelhäher und andere Rabenvögel legen sich Vorräthe von Eicheln und Buchnüssen an, die oft keimen, bevor sie der Vogel wieder bedarf. Kühe fressen gern Beeren der Berberitze und haben auf diese Weise in Neuengland jenen Strauch tief ins Innere des Landes verbreitet. Das Gleiche haben sie in Südamerika mit der Palma real bewirkt. Marderarten sollen oft das Entstehen von Kaffeesträuchern in Tropenländern veranlassen, wie dasselbe auch von Tauben in Bezug auf den Muskatnußbaum erzählt wird.

Am großartigsten hat der Mensch auf die Verbreitung der Pflanzensamen eingewirkt und zwar eben so absichtlich durch Ansäen von Nutzgewächsen, als absichtslos durch Verschleppung der sogenannten Unkräuter. Europäische Gewächse sind den Ansiedlern nach allen Erdtheilen gefolgt und unsere einheimische Flora hat wiederum neue Ankömmlinge aus allen Kontinenten erhalten. Selbst die Kriegszüge haben das Ihre mit beigetragen. Nach der Belagerung Wiens durch die Türken erschienen orientalische Pflanzen (Euclidium syriacum) in der Umgebung der Stadt und russische Gewächse (Coriospermum Marschallii) wurden durch die Kosaken zur Zeit der Freiheitskriege bis zum Rheine, ja sogar bis nach Paris (Bunias orientale) geschleppt.

Die Fähigkeit zu keimen verliert sich bei manchen Gewächsen bald, bei andern hält sie sich sehr lange. Avicennia tomentosa, jener Baum, der die Mangledickichte der Meereslagunen mit bilden hilft, entwickelt den Keim fußlang schon, während der Same noch an den Aesten der Mutterpflanze sitzt, ein Fall, der bei manchen Grasarten und bei Getreidesamen in feuchten Jahren auch bei uns eintritt. Wasserpflanzen sind gewöhnlich in dieser Beziehung sehr empfindlich und in den meisten Fällen ersterben ihre Samen schon, wenn sie überhaupt austrocknen. Als Gesetz stellt sich heraus, daß in den meisten

Fällen Samen die Keimfähigkeit um so länger behalten, je trockener sie sind. Oelreiche Samen verderben viel leichter als mehlhaltige. Als Beispiele außerordentlich langer Keimfähigkeit führt man gewöhnlich jene Weizenkörner an, die man in ägyptischen Mumiensärgen getroffen und zum Aufgehen gebracht hat. Getreidekörner zeichnen sich auch vor vielen andern Samen dadurch aus, daß sie keimen, wenn sie auch nicht ihre völlige Reife auf der Mutterpflanze erlangten. Haben sich in ihnen überhaupt die nothwendigen Formen und Bestandtheile (Stärkemehl) entwickelt, so besteht das Weiterreifen bei ihnen nur in einem Austrocknen, das auch nach einer Trennung von der Mutterpflanze stattfinden kann. Man hat Winterroggen, der drei Wochen vor der eigentlichen Ernte eingesammelt war, keimen und gedeihen sehen.

Das Keimen der Samen tritt ein, sobald die äußern Verhältnisse günstig sind, um die in den Samen liegenden Elemente zu veranlassen, jene chemischen Prozesse fortzusetzen, die wir unter dem Namen Leben und Wachsthum des Gewächses zusammenfassen. Da die Mischung der Elementarstoffe in jedem Pflanzensamen etwas anders ist, werden auch die äußern Bedingungen abweichende sein müssen. Die wichtigsten der äußeren Faktoren, welche den Samen zum Keimen veranlassen, sind Wärme und Feuchtigkeit. Der Boden wird meist erst auf etwas späterer Entwickelungsstufe wichtig. Die meisten unserer Pflanzen keimen bei + 10° C., manche, besonders wieder die Getreidearten, können außerordentliche Temperaturunterschiede als Samen unbeschadet vertragen. Sie ersterben nicht in der strengsten Kälte und können 15 Minuten im Wasser von + 45° C., in Wasserdampf von 60° und in trockener Luft von 75° aushalten, ohne die Keimfähigkeit einzubüßen. Erhalten die Samen bei hinreichender Wärme genug Wasser, so saugen sie das letztere ein und quellen davon so auf, daß die Samenschale berstet. Dies geschieht stets an der Stelle, an welcher das Würzelchen des Keimes liegt. Die chemischen Vorgänge im Innern der Samen beginnen und nehmen ihren Fortgang. Die Kohlenhydrate und Eiweißstoffe gehen fortwährende Veränderungen ein. Alle Stärke, Zucker und Dextrin des Sameneiweiß oder der Keimblätter werden dem Keimpflänzchen zugeführt und hier zur Bildung neuer Theile und zum Ausdehnen bereits angelegter verwendet. Die Stärke und ihre Umwandelungsprodukte sind in der Rinde und im Marke des Keimlings thätig, die Eiweißstoffe vorzugsweise in den Gewebepartien, in welchen Neubildung von Zellen am vorwiegendsten statt hat.

So wichtig das unmittelbare Licht für die meisten Pflanzen in ihren späteren Wachsthumsstadien ist, so scheint es doch dem Keimen gewöhnlich nachtheilig zu wirken. Letzteres geschieht im Dunkeln am besten und Keimpflanzen, dem Sonnenstrahle ausgesetzt, halten im Wachsthum inne und sterben ab.

Ueber die jedenfalls wichtigen Einwirkungen des Galvanismus, der Elektricität und des Magnetismus auf die keimenden Samen, sowie auf das Wachsthum der Pflanzen überhaupt, fehlen uns noch hinreichende Aufschlüsse.

Aus dem Samen eines Gewächses entsteht eine Pflanze, welche der Mutterpflanze in den wesentlichsten Theilen gleich ist. Größere oder geringere Abweichungen dieser oder jener Theile kommen aber ebenfalls vor und auf diese Neigung der Individuen zu Abweichungen gründet Darwin seine geistreiche sowie folgenschwere Theorie über die Entstehung neuer Arten. Früher ging man freilich weiter und behauptete ohne Weiteres, daß aus den Samen einer Pflanzenart unter Umständen ganz anders geartete Gewächse hervorgehen könnten. So erzählte man ehedem als etwas sehr Gewöhnliches, daß sich Roggen in Trespe umwandele. Das Wahre hierbei ist, daß die Samen der Trespe mehrere Jahre im Boden liegen können, ohne zu keimen und ohne zu verderben. Tritt dann ein besonders feuchtes Jahr ein, so gehen die Trespensamen reichlich auf, während gleichzeitig viele Roggenkeime verderben. Albert Magnus führt aber ganz ernsthaft einen Fall an, daß sich Weizen in Roggen und Roggen in Weizen verwandeln könne. Im zweiten Jahre, sagt er, erschienen die Roggenkörner größer und röther, im dritten waren sie vollständig Weizen. So sagt er ferner, daß auch aus der Fäulniß des einen Gewächses andere Arten entstünden. Er spricht hierbei nicht etwa von Schimmelbildungen, sondern theilt mit, daß, wenn ein Buchen- oder Eichenwald abgehauen wird, aus der Fäulniß der zurückbleibenden Theile gewöhnlich Espen und Birken entstünden. Als besondere Merkwürdigkeit, die vielleicht mit irgend einer Heiligenlegende in Verbindung stand, führt er an, daß im Lande Alumnia man einen Eichenwald abgetrieben und den Platz mit Eichenzweigen besteckt habe. Daraus seien schöne Weinstöcke entstanden.

Als Glanzstück erzählt Odoricus de Porto Naonis, ein Franziskaner-Mönch, der 1318 eine Missionsreise nach Asien machte, über das schon erwähnte vegetabilische Lamm (der Strunk von Polypodium Baromez): „Eines Tages sah ich ein Thier von der Größe eines Esels, weißer als Schnee, dessen Wolle, die man abschor, der Baumwolle glich. Als ich die Umstehenden fragte, was das sei, antwortete man mir: der Fürst hätte es einem der Barone geschenkt, seines Fleisches wegen, welches das beste und dem Menschen zuträglichste sei. Man fügte hinzu, es sei da ein Berg, worauf gewisse große Kürbisse wüchsen und wenn sie reif wären, öffneten sie sich und jenes Thier käme heraus." Dem Franziskaner erschien die Sache durchaus nicht ungewöhnlich, denn es hatten ihm glaubwürdige bedeutende Männer versichert, daß in Schottland und England Bäume wüchsen, aus deren kürbisartigen Früchten lebendige Vögel hervorgingen. Eben so glaubte man damals, daß die Gallwespen durch den Eichbaum in seinen Blättern selbst erzeugt würden.

Jene Kuriositäten sind längst durch die Forschung aufgeklärt. Es steht fest, daß alle gegenwärtig vorhandenen Pflanzenarten aus Samen oder Sporen gleichartiger Gewächse abstammen. Ungelöst bleibt aber völlig die Frage nach der Entstehung des ersten Samenkornes, jene Frage, die zu allen Zeiten für Forscher und Philosophen denselben Reiz bewahrt hat.



XXIII.

Obst und Getreide.

Einheimische Obstsorten. — Anatomie derselben. — Kernobst, Steinobst. — Beeren. — Orangen. — Scheinbeeren. — Zusammengesetzte Beeren. — Nüsse. — Obstbau in Deutschland, Nordamerika, Kalifornien. — Einheimische wilde Beeren. — Beeren des Nordens. — Südfrüchte. Korinthen. Kürbisfrüchte. Südliche Nüsse. — Tropische Obstsorten. — Getreide. Reis, Mais, Weizen, andere Getreidearten. — Hülsenfrüchte.

Wer des Lotos Gewächs nun kostete, süßer denn Honig,
Nicht an Verkündigung weiter gedachte der, noch an Zurückkunft;
Sondern sie trachteten dort in der Lotophagen Gesellschaft
Lotos pflückend zu bleiben und abzusagen der Heimat.

Voss: Odyssee.

Die Phantasie einfacher Naturvölker malte sich als höchstes Glück der Erde, als lieblichsten Aufenthalt und Inbegriff der Seligkeit hienieden ein Paradies, d. i. einen großen Garten voll Bäume, deren Früchte lieblich anzuschauen und gut davon zu essen. Gar Mancher der gegenwärtigen Generation würde zwar mitleidig über ein solches Glück lächeln und geringschätzig die Achseln zucken, immerhin hat aber ein Obstgarten seinen eigenthümlichen Reiz und eben so seine poetischen wie praktisch guten Seiten.

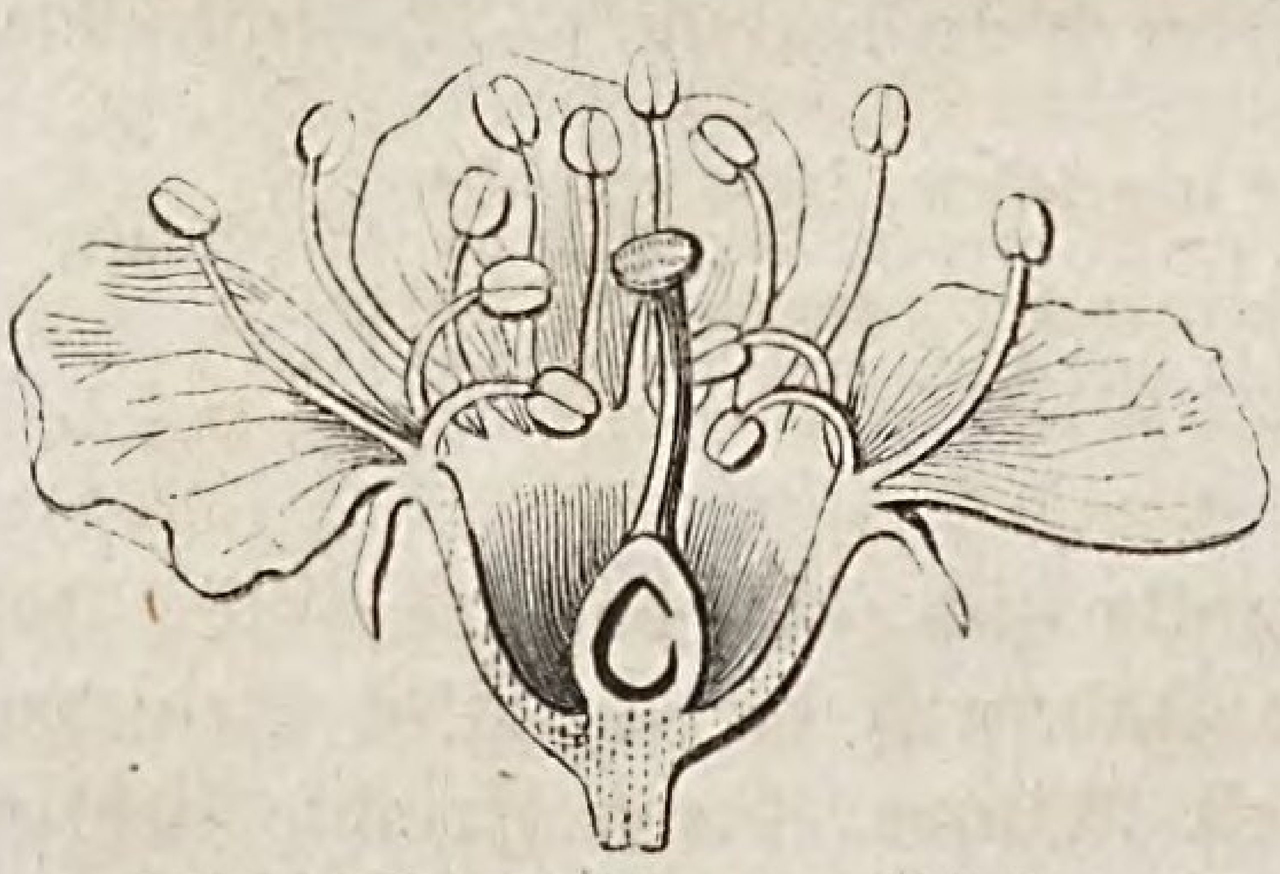
In manchen Beziehungen übertrifft er sogar den Blumengarten, trotz aller Pracht des letztern. Die Blume ist meist ein Erzeugniß schnell vergehender Sommergewächse; sie, das Symbol der rasch verwelkenden Schönheit, fesselt das Gemüth des ernsten Mannes selten in dem Grade wie der Obstbaum, der mit ihm aufgewachsen, an den sich vielleicht die Geschichte der

Familie knüpft und der dankbar jedes Jahr die Pflege zu vergelten scheint, die ihm zu Theil wird. Der materielle Genuß, den das Gemüse bietet, findet sich mit dem Duft und der lieblichen Färbung im Obst vereinigt, und meine Leser begleiten mich deshalb, wie ich hoffe, gern zu einem kurzen Rundgang durch Obstplantagen und Beerenfluren.

„Bei einem Wirthe wundermild, da war ich jüngst zu Gaste“, singt das Volkslied, und fährt fort: „es war der gute Apfelbaum, bei dem ich eingekehret.“ Greifen wir auch zuerst nach einem Apfel am fruchtschweren Zweige, um seinen Bau zu betrachten. Das sogenannte Blütchen an seinem obern Ende giebt uns den deutlichen Fingerzeig, welche Theile der Blüte sich hier zur Frucht ausgebildet haben. Wir erkennen deutlich noch die Kelchzähne, oft auch noch Spuren der Staubgefäße, die dort standen. Der Kelch ist mit dem unterständigen Fruchtknoten so innig verwachsen, daß wir bei Betrachtung eines durchschnittenen Apfels nicht mehr sagen können, wo der erstere aufhört und der letztere anfängt. Im Innern finden wir 5 Fächer, durch je zwei harte Häute eingeschlossen, die im Mittelpunkt aber eine Oeffnung frei lassen. In jedem Fache liegen 2 Samenkerne, wenn nicht, wie dies bei kultivirten Früchten häufig der Fall ist, einer derselben unausgebildet geblieben ist. Jene Samenhülsen sind von dem Fruchtfleisch und dieses von der Schale umgeben.

Der Bau der Birne ist jenem des Apfels sehr ähnlich. Auch bei ihr ist der mit dem Fruchtknoten verschmolzene Kelch fleischig geworden; die harten Fächerränder um die Samen ebenfalls.

An der Hecke des Gartens leuchten scharlachroth die Früchte der **Hagebutte** (Rosa villosa); sie erinnern uns, daß die meisten unserer Obstarten zur



Kirschblüte im Längsdurchschnitt.

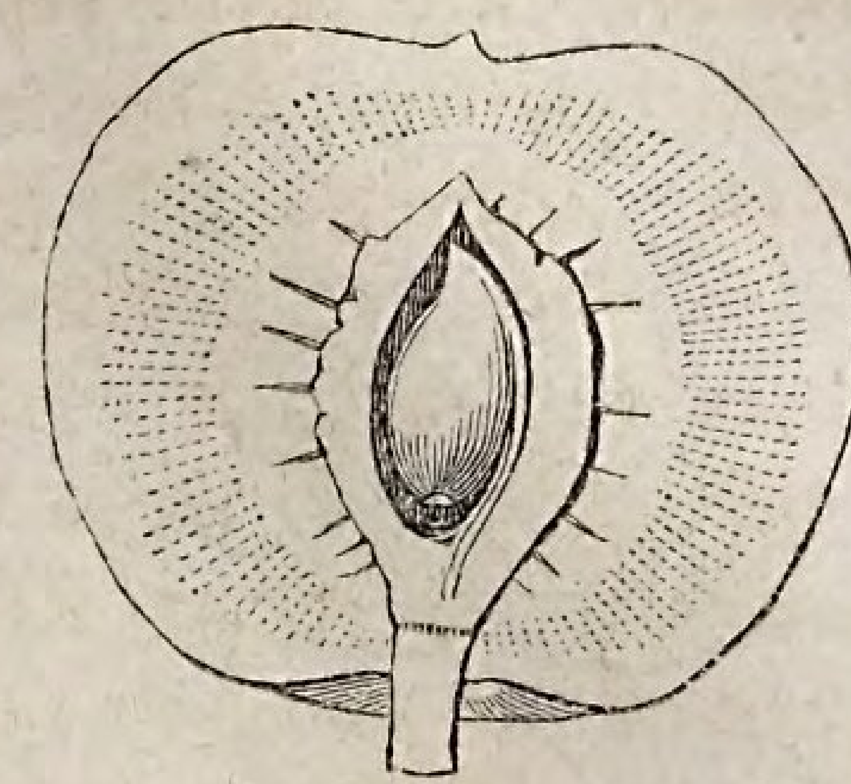
Familie der Rosenblümler im weitern Sinne gehören. Bei den Früchten der Rose fallen die Kelchblättchen noch mehr in die Augen als beim Apfel, und der Durchschnitt legt uns die zahlreichen mit Stachelhaaren umhüllten harten Samen bloß, während das rothe Fleisch der äußern



Rosenblüte im Längsdurchschnitt.

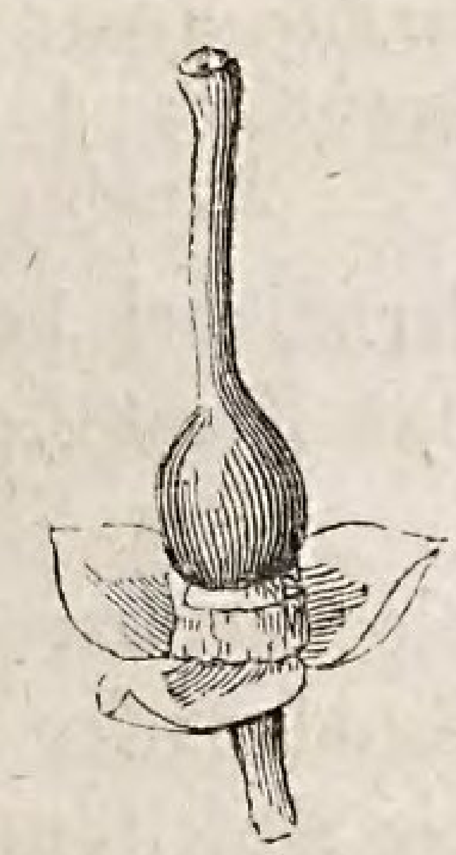
Fruchtschichten bei manchen Spielarten saftig süß und gewürzhaft genug ist, daß es von Hausfrauen und Conditoren gern zu mancherlei Leckereien verwendet wird. Aehnlich verhalten sich die Früchte der Mispel und Quitte. Etwas abweichend gestaltet sich die Fruchtbildung bei Pflaume, Kirsche, Aprikose und Pfirsiche, deren Blüten im Allgemeinen durch die auf dem Rande des Kelches stehenden Blütenblätter und Staubgefäße mit den Rosenblüten und denen des Hartobstes (Aepfel, Birnen) übereinstimmen. Der Kelch

betheiligt sich bei ihnen nicht mit bei der Fruchtbildung, er verwelkt und fällt ab. Der Samen, obschon oft zu 2 in der Fruchtknotenhöhle angelegt, ist in der reifen Frucht gewöhnlich nur einzeln ausgebildet, umgeben von einer steinharten Hülle, mit welcher er den sogenannten Stein oder Kern (Kernobst) darstellt. Die äußere Schicht des Fruchtknotens ist saftig geworden und wird von einer dünnen Haut, der Fruchtschale, umgeben, die bei der Kirsche glänzend ist, bei der Pflaume zart bereift und bei der Pfirsiche flaumig behaart erscheint.


Frucht der Pfirsiche im Längsdurchschnitt.

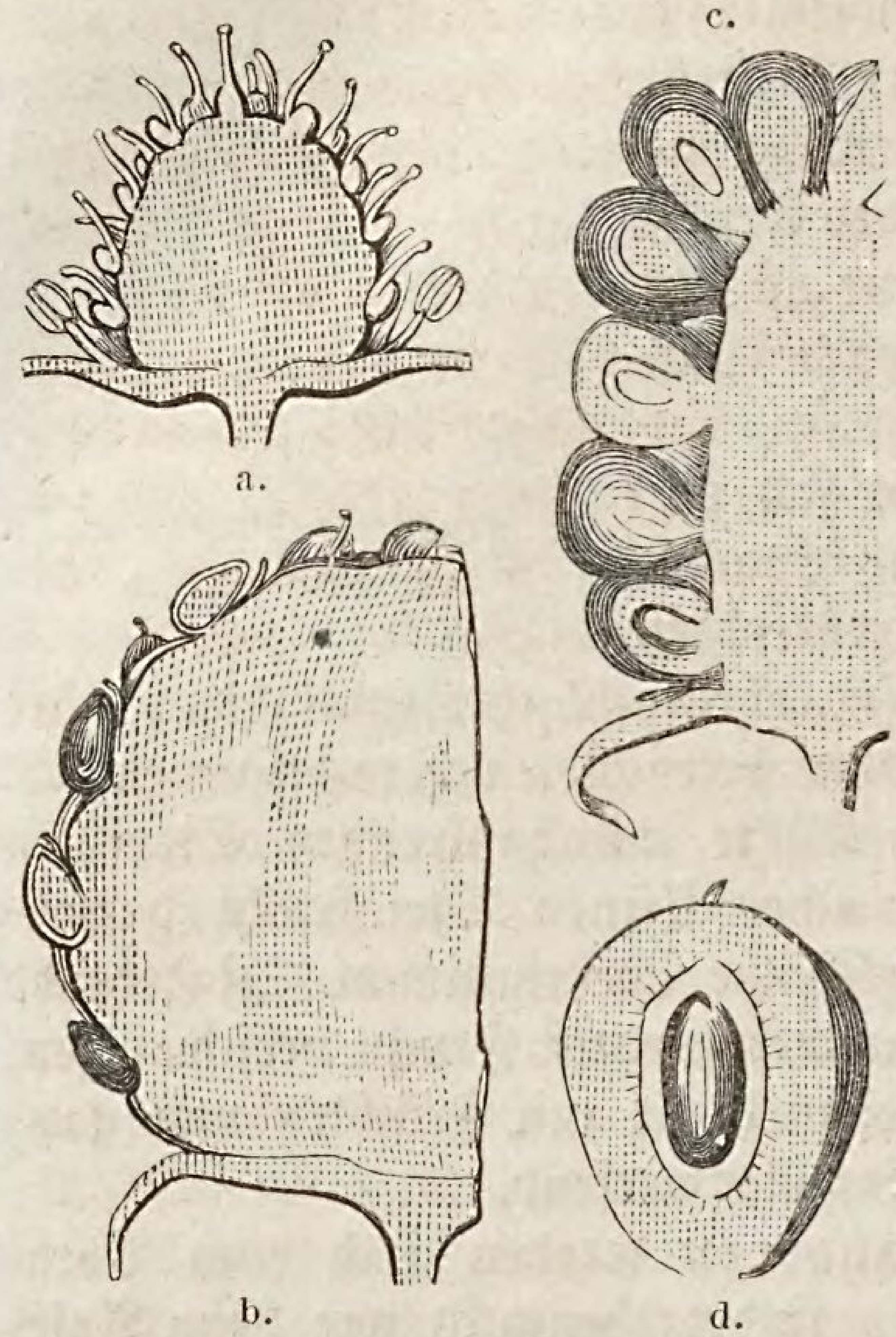
An der Seite unsers Obstgartens zieht sich eine Himbeeranlage entlang, an welche sich rechts Stachelbeer- und Johannisbeerpflanzungen, links Erdbeerbeete anschließen. Himbeeren und Erdbeeren sind ebenfalls Rosenblümler; ihre Früchte weichen aber wiederum von den bisher betrachteten Fruchtformen ab. Eine Himbeere entstand aus einer einzelnen Blüte mit zahlreichen Stempeln und Fruchtknoten. Jeder der letztern ist zu einer kleinen Steinfrucht geworden, die im Wesentlichen mit dem Bau der Kirsche übereinstimmt. Zahlreiche solcher kleinen Kernfrüchte sind zu einer zusammengesetzten Frucht verschmolzen, die der Volksmund schlechthin als Beere bezeichnet, sie mit Früchten von ganz abweichendem Bau in dieselbe Kategorie zusammenwerfend.

Die Stachelbeeren und Johannisbeeren werden auch vom Botaniker als ächte Beeren bezeichnet. Bei ihnen findet ebenfalls wie beim Apfel eine Verwachsung des Kelches mit dem Fruchtknoten statt; die Samen liegen zu mehreren im Innern völlig von saftigem Fruchtfleisch eingehüllt, ohne daß sie noch eine besondere Steinhülle besäßen. Die Weinbeere, sonst mit ihnen übereinstimmend, weicht dadurch ab, daß sie nur aus dem Fruchtknoten entstanden ist. Auch die hochgeschätzten sogenannten Südfrüchte: Orangen, Citronen, Pomeranzen u. s. w. stimmen im Wesentlichen mit dem Bau der Beeren überein. Sie sind aus dem freien Fruchtknoten entstanden und äußerlich von einer lederigen, an ätherischen Oelen reichen Schale umgeben. Löst man diese ab, so läßt sich die innere Frucht ohne Messer leicht in mehrere Theile zerlegen, deren jeder von einer trocknen, weißlichen Haut eingeschlossen ist und im Innern die Samen, zwischen saftreichem Fruchtfleisch eingebettet, enthält. Auch die Gurken- und Kürbisfrüchte können als Formen betrachtet werden, die den Beeren nahe verwandt sind. An ihrer Bildung nimmt der Kelch Antheil. Die derbe Fruchtschale geht allmälig in das saftige Fleisch über und die Samen sind in einen Fruchtbrei eingebettet.


Stempel und Kelch der Orange.

Ganz anders verhalten sich dagegen die Früchte der Erdbeere und Maulbeere. Bei der erstern sind die einzelnen Früchtchen, die aus den zahlreichen Stempeln der Erdbeerblüte entstanden, klein und hart geblieben,

der Blütenboden dagegen ist saftig und fleischig geworden und hat das Ansehn einer Beere erhalten. Seine äußere Fläche ist mit den eigentlichen Früchtchen besetzt. Die Erdbeerfrucht ist eine Scheinbeere.



Erdbeere: a. die junge Frucht; b. ein Theil der älteren Frucht. Maulbeere: c. der halbe Fruchtstand; d. einzelne Beere, sämmtlich im Durchschnitt, etwas vergrößert.

Die Maulbeere ist eine zusammengesetzte Beere. Sie entsteht nicht wie die Himbeere und Brombeere, mit der sie äußerlich viel Aehnlichkeit hat, aus einer einzelnen Blüte, sondern aus einem Blütenstande, einem Kätzchen. Die Früchte jener zahlreichen verschiedenen Blüten verschmelzen mit einander und mit ihnen die Deckblätter, welche sie von einander trennten. Ein ähnliches Verhältniß findet bei der Ananas statt.

Im Bau der Kirsche ähnlich ist die Haselnuß, nur daß hier das äußere Fleisch fehlt und die am Grunde befindlichen Hüllblättchen einen sogenannten Becher (Schlaune) darstellen, der in gleicher Weise den Früchten der Buche, Eiche und edeln Kastanie zukommt.

Dieser Ueberblick genügt uns, um zu erkennen, daß die als Obst bezeichneten Früchte auf höchst verschiedene Weise gebaut und aus sehr verschiedenen Theilen der Blüte entstanden sind. Bei den Nüssen und Mandeln genießen wir die Samenkerne, bei den Erdbeeren und Feigen den Fruchtboden, bei den meisten übrigen das Fruchtfleisch, entweder mit den Samen oder nach Absonderung der letztern.

Der Nüsse haben wir bereits früher wegen ihres Oelgehaltes gedacht; die meisten unserer eigentlichen Obstarten enthalten neben Stärkemehl und Fruchtzucker gewöhnlich Säuren, unter denen die Citronensäure und vorzüglich die Apfelsäure eine weite Verbreitung findet. Bei den wildwachsenden Aepfeln, Birnen, Schlehen u. s. w. wiegen die Säuern meist so vor und sind mit so herben anderweitigen Säften gepaart, daß sie ungenießbar bleiben; die sorgsame Gartenpflege hat es verstanden, diejenigen Fruchtformen in Schutz zu nehmen und ihre Eigenthümlichkeiten mehr und mehr auszubilden, welche unserm Geschmack durch Reichthum an Zucker neben den Säuren besonders behagen. Durch Ableger, Pfropfen, Kopuliren und Oculiren vermehrt man die erhaltenen Spielarten und erzeugt andererseits neue. Die Pflege der Obstbäume, des Weinstocks, der Erdbeeren, Himbeeren, Stachelbeeren, die Zucht der Ananas, Kürbisfrüchte u. s. w. sind zu besonderen Wissenschaften geworden, die eben sowol die Tafelfreuden vermehren helfen, wie sie dem denkenden

Forscher interessante Thatsachen über das Leben der Gewächse, über Biegsamkeit gewisser Pflanzennaturen, Entstehung neuer Arten u. s. w. liefern. Besondere Vereine mit regelmäßigen Versammlungen, Zeitschriften, Preisaufgaben und öffentlichen Schaustellungen bestreben sich fortgehend diesen Theil der angewandten Pflanzenkunde zu heben, und der Handel, das Einkommen des Staates, ja der Wohlstand ausgedehnter Landschaften sind hierbei in solchem Grade betheiligt, daß man jene Bestrebungen auch von vielen andern Seiten unterstützt und den Bau der genannten Gewächse nach Kräften befördert.

Es würde uns hier viel zu weit führen, wollten wir auch nur die wichtigsten Formen verfolgen, welche der Pomolog von Aepfeln, Birnen, Pflaumen u. s. w. unterscheidet, oder der Winzer bei dem Erzeugniß seiner Reben berücksichtigt. Wir begnügen uns mit einer kurzen Uebersicht der Arten im botanischen Sinne des Wortes, um dann einen Blick in die Ferne werfen zu können.

Apfelbaum (Pyrus malus) und Birnbaum (Pyrus communis), so wie die Vogelkirsche (Prunus avium) und die Schlehe (Prunus spinosa) sind ursprünglich in Deutschland einheimisch; die bessern Sorten derselben sind aber von Südeuropa und Kleinasien her eingeführt worden. In Deutschland scheint vor dem Jahre 800 kaum von einer Obstbaumzucht die Rede gewesen zu sein und dieselbe vorzüglich den Bemühungen Karl's des Großen ihr Entstehen zu verdanken. Wie für viele andre dem Volkswohl heilsame Einrichtungen, gab er auch weise Verordnungen in Bezug auf die Pflege der Obstbäume. Im Jahre 1621 erschien in Deutschland das erste pomologische Werk von Bedeutung, nämlich Knabe's Hortipomologia. Im Anfang des 16. Jahrhunderts machte sich um den Aufschwung der Obstkultur der Kurfürst August von Sachsen sehr verdient. Er befahl unter anderm, daß jedes junge Ehepaar bei seiner Verheirathung 6 junge Obstbäume und 6 Eichen pflanzen sollte, und da ihm trotzdem die Vermehrung der nutzbaren Bäume noch zu langsam von statten ging, suchte er das allgemeinere Interesse daran durch ein Werk zu wecken, das unter dem Titel: „Augusti Sax. Electoris künstlich Obstgartenbüchlein“ erschien und 1636 in der zweiten Auflage ausgegeben wurde. Man erzählt auch von demselben Kurfürsten, daß er stets ein Säckchen mit Obstkernen bei sich getragen und aus demselben vertheilt habe, wo er es für zweckmäßig fand. Dem finstern Geiste des Zeitalters entsprechend ward Baumfrevel mit dem Abhauen der Hand bestraft.

Gegenwärtig ist die Obstkultur selbst bis Norwegen zum 63° n. Br. und an den süddeutschen Alpen bis zu 3000′ a. H. hinauf verbreitet und in manchen Gegenden die Quelle eines ansehnlichen Einkommens geworden. In Thüringen und in der goldenen Aue giebt es kleine Dorfgemeinden, die nicht selten mehrere Hundert Thaler aus dem Verkauf einer einzigen Obstart, z. B. der Kirschen, lösen. Nicht wenige Volksfeste knüpfen sich an die Ernte jener Früchte; vielfach feiert man sogenannte Kirschfeste, in Schwaben giebt das Kochen von Pflaumenmus Veranlassung zu allerlei Volksbelustigungen und selbst bei der ernsten puritanischen Bevölkerung Neuenglands wird das

Apfelschälen und Anreihen der Apfelstückchen zum Trocknen Ursache heiterer Festlichkeiten. Außer den ansehnlichen Mengen unsers Obstes, welche frisch verzehrt werden, trocknet man bedeutende Quantitäten, noch andere verwendet man zur Bereitung von Fruchtbrei (Pflaumenmus, Apfelkraut), von Confituren (hierzu auch die sonst ungenießbaren Quitten) und Spirituosen. Die Bereitung von Obstwein hat in den letzten Jahren, während die Weinstockernte durch das Oidium zerstört wurde, bedeutend an Ausdehnung zugenommen; eben so wird aus Kirschen viel Branntwein gebrannt. Beispielsweise erwähnen wir, daß das Dorf Fougerolles zwischen Plombières und Luxeul im französischen Departement Ober-Saone allein jährlich 800,000 Litres Kirschgeist erster Qualität erzeugt.

Die Europäer haben versucht, die daheim geschätzten Obstarten auch nach den Kolonien zu übersiedeln, welche sie in andern Erdtheilen anlegten; es hat sich aber nur in der gemäßigten Zone der hierauf gewendete Fleiß belohnt. Schon an der Küste des Mittelmeeres in Nordafrika scheint es unserm Kern- und Steinobst zu heiß zu sein, obschon in Kleinasien und in der Umgebung des Kaspi-Sees dieselben Bäume herrlich gedeihen, ja die meisten derselben ihre Heimat haben mögen. Bei Tiflis sind Aepfel-, Kirsch-, Aprikosen-, Pfirsich- und Walnußbäume in größter Schönheit. Die Aprikose soll aus Armenien, die Pfirsiche aus Persien stammen; da letztere aber bereits in den ältesten Sagen der Chinesen eine Rolle spielt, dürfte sie vielleicht einen weiteren Verbreitungsbezirk haben. Sie hält sich vorzugsweise mit dem Weinstock in ihrer Verbreitung zusammen und mag in der eigentlichen heißen Zone eben so wenig gut fortkommen wie dieser, wenigstens keine schöne Frucht erzeugen. Wie bedeutend auch die Pfirsiche in einzelnen Landschaften wird, ergiebt sich, wenn man erfährt, daß z. B. in der Gemeinde Montreuse in Frankreich sich 500 Familien befinden, die sich ausschließlich von der Kultur dieser Frucht erhalten. Jede derselben verkauft während 6 Wochen im Jahre täglich 1000 Stück der schönsten Pfirsichen.

Schon auf Madeira werden Aepfel und Birnen ungenießbar, sauer, die Pfirsiche holzig. Die Aprikose gedeiht noch am schönsten. Es scheint, als ob bei der gesteigerten Hitze die Früchte reiften, ehe sie Zeit gewinnen, hinlänglich Zucker zu bilden. Dasselbe gilt für das tropische Amerika, Brasilien und Mexiko. Auch die Weinbeeren bleiben in letztgenannten beiden Ländern sauer.

Ein sehr günstiges Gebiet dagegen haben unsere Obstsorten in den mit verwandtem Klima begabten Vereinigten Staaten Nordamerika's gefunden. Im Staate New-York gewinnt man Pfirsichen, die sich durch ihre Größe sowol als durch ihre Süßigkeit auszeichnen. Einzelne Sorten von Birnen stehen in Geschmack und Schönheit den besten französischen Sorten nicht nach; nur Pflaumen und Zwetschen sind schlecht. Von Aepfeln hatte man 1854 so viel geerntet, daß sie wohlfeiler waren als Kartoffeln. In Rochester, einer Stadt jenes Staates, dürfte wol die größte Baumschule und Handelsgärtnerei sein, welche überhaupt existirt. Sie gehört den Herren Ellwanger und

Barov, umfaßt 1200 Acker und beschäftigt 300 Personen. In den geeigneten Zeiten werden täglich 35,000 Augen eingesetzt. In einem Jahre wurde unter andern ein Stück mit 90,000 Kirschbäumen veredelt. Ein halber Acker Birnensämlinge enthielt mindestens eine Million Bäumchen. In den Rebhäusern werden 10,000 Stück Reben gezogen. Die fruchttragenden Gewächse sind über 225 Acker vertheilt, das übrige Areal kommt auf die Kultur von Rosen, Georginen, Wellingtonien u. s. w.

Wahrhafte Wunderdinge erzählt man von den Ergebnissen, welche man bereits in wenigen Jahren in Kalifornien in der Obstkultur hervorgebracht hat. Birnbäume trugen bereits 28 Monate nach der ersten Pflanzung Früchte à 14 bis 17 Loth schwer und 9 Zoll im Umfange. Ein Birnbaum in San José trug ein Jahr nach dem Veredeln Früchte von 13 bis 14 Zoll im Umfang. Von 4 alten Birnbäumen verkaufte ein Obstzüchter jenes Ortes 18 Monate nach dem Pfropfen für 100 Dollars Birnen, obschon jene Früchte bei der Menge derselben spottwohlfeil sind. Man erzählt von Aepfeln, die 1 Pfund 14 Loth schwer geworden, von Birnen, die 2 Pfund 24 Loth, ja 3 Pfund 14 Loth gewogen. Ein Apfel der Sorte Gloria mundi, von 2 Pfund 7 Loth Gewicht, hatte 17 Zoll im Umfange, war also ziemlich so groß wie der Kopf eines 12jährigen Knaben. Von einer Farm (des Hrn. Thomson) wird berichtet, daß sie 1853 begonnen worden, 900 Morgen umfaßte und bereits Ende 1856 allein für Früchte 200,000 Dollars eingebracht hatte. Sie enthielt zu letzterem Zeitpunkte 4000 Aepfel-, 10,000 Pfirsich-, 1000 Birn-, 1000 Pflaumen-, außerdem Nectarin-, Aprikosen-, Kirsch-, Quitten-, Feigen-, Oliven- und Pomeranzen-Bäume, dazu Beerengesträuch, im Ganzen 18,000 Fruchtbäume in 250 Sorten, ferner 1600 verschiedene Nußbäume, Einfassungen von 3600 Zierbäumen, 8000 Weinstöcke in 30 Spielarten, in Summa 31,000 fruchttragende Bäume auf 140 Morgen. Ueber 50,000 junge Bäume sind in der Baumschule zum Verkauf. Ein anderer Pflanzer löste 1856 allein aus dem Verkauf der selbsterzeugten Pfirsichen 49,000 Dollars, 1857 sogar 70,000 Dollars.

So geringfügig unsere Beerenfrüchte neben den Obstbäumen und Weinpflanzungen auch auf den ersten Anblick erscheinen mögen, so wichtig werden sie doch für manche Gebirgsgegenden, in denen die besseren Fruchtbäume nicht mehr fortkommen. Erdbeeren, Himbeeren, Stachel- und Johannisbeeren werden in den Gärten gezogen und zwar ist die Zucht der erstgenannten Pflanzenfrucht besonders in England zu vorzüglicher Ausbildung gediehen; man erzeugt dort Erdbeeren von fast Faustgröße. Die Schönheit der aus den Früchten der Himbeere dargestellten Fruchtsäfte wird selten durch eine andere Frucht übertroffen. Beide Gewächse, so wie die weniger geachteten Brombeeren, gehören, wie bereits erwähnt, der Familie der Rosenblümler an, zu der im weitern Sinne auch die Stein- und Kernobstarten gerechnet werden. Stachel- und Johannisbeeren (Ribes Grossularia, R. rubra) sind einer besondern Gruppe, den Grossularieen, angehörig; sie liefern nur unter besonderer Pflege bessere Früchte; bei den zu den Vaccineen gehörigen Heidel-, Bick- und

Preißelbeeren (Vaccinum uliginossum, V. Myrtillus, V. Vitis Idaea) begnügt man sich dagegen mit den Produkten, welche diese Halbsträucher in wildem Zustande erzeugen. Sie bedecken auf sumpfigen Heiden und in Gebirgswaldungen nicht selten meilenweite Strecken und das Einsammeln und Versenden ihrer Früchte wird während der geeigneten Jahreszeit zum förmlichen Industriezweig.

Im Erzgebirge stellen sich die Preißelbeersammler in langgestreckter Kolonne auf und rücken langsam gleichmäßig vor, um nichts zurückzulassen. Sie streifen die Beeren von den Sträuchern mittelst eines Kammes ab, der sich am Rande des zum Sammeln bestimmten Gefäßes befindet; dabei geschieht das Einbringen der Preißelbeeren bereits, wenn diese noch halbreif und hell gefärbt sind, da sie dann mehr Härte haben. Man schüttet sie dann in Kellern auf luftige Siebe und läßt sie so nachreifen. Die Heidelbeere (Vaccinum Myrtillus) ist wegen ihres massenhaften Vorkommens noch wichtiger als die ebengenannte. Als Beispiel, welchen Werth sie stellenweise erhält, führen wir an, daß in St. Andreasberg am Harz ein Kaufmann von denselben (einschließlich der wildwachsenden Himbeeren) jährlich für 500—600 Thlr. aufkauft, um sie auszupressen und den Saft nach dem Auslande zu versenden. Im Jahre 1850 versandte er 50 Oxhoft solchen Saftes. Eine wenigstens gleiche Menge lieferten aber die Bewohner jenes Gebietes nach Wernigerode und Harzburg, so daß dem kleinen Orte von 4000 Einwohnern schon durch die nach außen gehenden Beeren etwa 1000—1200 Thlr. zufließen, während der Verbrauch im Orte selbst ein nicht viel geringerer sein dürfte. In dem Flecken Lauterberg werden mindestens für 500—600 Thlr. Beeren aller Art gesammelt, den eignen Verbrauch nicht mitgerechnet. Schaaren von Weibern und Kindern ziehen zur Beerenzeit lustig und singend zum Walde und manche arme Familie erübrigt sich auf diese Weise in einem Sommer 10 Thlr. und mehr. Nach einer mäßigen Berechnung dürften in den Forsten des Königreichs Hannover jährlich für 145,000 Thlr. Waldbeeren eingesammelt werden.

In den Gebirgen und Heidegegenden der andern deutschen Länder ist der Gewinn durch Beerensammeln nicht geringer. So wurden in Linz im Jahre 1859 für 15—16,000 Thlr. Heidelbeeren aufgekauft und das Pfund dabei mit nur 7—8 Pfennigen bezahlt. Sie wurden theils zu Heidelbeersaft, sogenannter „Heidelbeer-Couleur“ ausgepreßt, der bei der Fabrikation der künstlichen Rothweine eine große Rolle spielt, theils in Körben von je 20 Pfund nach London versendet.

Die Moosbeere (Oxycoccos palustris) übertrifft zwar die Preißelbeere an Schönheit des Geschmackes, kommt aber nie so massenhaft vor, um größere Bedeutung erlangen zu können.

In demselben Grade, wie die Obstbäume in den nördlichern Ländern verschwinden, gewinnen die Beeren für die Bewohnerschaft größere Bedeutung. Außer den genannten hat die Skandinavische Halbinsel die schwedische Korneelkirsche (Cornus suecica), eine krautartige Verwandte unsers Korneelkirschenbaumes (Cornus mas) mit eßbaren Früchten, und in der Polarhimbeere (Ru-

bus polaris) und den Mamuranis (Rubus Chamaemorus), so wie in Bärentrauben (Arctostaphylos) sehr beliebte Zuthaten zu der dürftigen, einförmigen Kost jener unfreundlichen Gegenden. In Kamtschatka sind die Beeren auf dem Küchenzettel ein bedeutungsreiches Gericht, und es gebührt dort den saftigen Früchten der blauen Lonizere (Lonicera caerulea) eine hervorragende Stelle. Sonderbarer Weise bleiben gerade die Beeren dieser Heckenkirsche im mittlern Europa geschmacklos.

Das nördliche Amerika hat für unsere Beeren Ersatz durch verwandte Arten. Unsere Heidel- und Preißelbeeren werden durch Vaccinum album, V. frondosum, V. corymbosum und V. glaucum vertreten, die Moosbeere durch Oxycoccos macrocarpus, die Bärentraube durch Arctostaphylos alpina. Letztere ist die geschätzteste Pflanzenfrucht bei den Eskimos. Dazu kommen noch die Beeren zweier Gaultherien (Gaultheria procumbens, G. Shallow) und zweier Mahonien (Mahonia fascicularis, M. Aquifolium). In den südlichern Theilen bezeichnet man die Früchte des Podophyllum peltatum als wilde Limonien, während Ribes Cynobati und R. oxycanthoides unsere Johannis- und Stachelbeeren ersetzen müssen. Einige Rosen (Rosa carolina, R. lucida, R. blanda) erzeugen eßbare Hagebutten und Weißdorne (Crataegus flava, C. glandulosa, C. coccinea, C. parvifolia) Früchte, die jenen unsers Weißdorns ähnlich sind. Die virginische Kirsche (Cerasus virginiana), die besonders am Saskatschewan häufig ist, ist im frischen Zustande fast ungenießbar, bildet aber getrocknet und dann zerstoßen bei den Voyageurs eine beliebte Zuthat zum Pemmikan. Schmackhafter als sie sind die sogenannten wilden Aepfel, die erbsengroßen Früchte eines Strauches (Aronia ovalis), der auf den Sandebenen am Saskatschewan gleichfalls häufig ist. Ein Pudding aus denselben soll dem besten Pflaumenpudding wenig nachstehen.

Zu den schönsten Baumfrüchten gehören unstreitig die Orangen und ihre Verwandten. Obschon bei uns allgemein Italien als das Land, „wo die Citronen blühn, im dunkeln Laub die Goldorangen glühn", gepriesen wird, so scheinen jene Fruchtbäume doch urspüglich im südöstlichen Asien einheimisch gewesen zu sein. Für die Citronen (Citrus medica) ist im Sanskrit ein Name (Bidschapura) vorhanden, auch für die sauern Limonen (Citrus Limonium, Sanskrit „Nimbuka") und die Pomeranze (Citrus vulgaris, Sanskrit „Nagrunga"). Letztere wurde von den Arabern seit dem 9. Jahrhundert gebaut und obschon die griechische Sage die Hesperiden-Aepfel durch Herakles vom Atlas erbeuten läßt, sind dieselben doch wahrscheinlicher von Osten her eingewandert. Die Pomeranze ward im Jahre 1002 nach Sicilien gebracht und die Kreuzzüge trugen viel zur Verbreitung der geschätzten Früchte im südwestlichen Europa bei. Die süße Orange (Citrus Aurantiacum dulcis) ist bei uns noch unter dem Namen Apfelsine, d. h. Apfel von China bekannt und deutet auf ihre ferne Heimat. Sie soll im südlichen China und Cochinchina ursprünglich wild gewachsen sein. Im Beginn des 16. Jahrhunderts ward sie bereits in Italien gebaut.

Der Bau der genannten „Südfrüchte" ist für die europäischen Länder am Mittelmeer von der größten Bedeutung. In Südspanien z. B. pflanzt man Orangen auf den Getreidefeldern an und beutet den Boden dadurch auf doppelte Weise aus. Sechzehnjährige Büsche geben in guten Jahren bis 2000 Früchte und schon solche von 10 Jahren bringen durchschnittlich bis 500 Stück. Als Beispiel, welche Bedeutung diese Früchte des Mittelmeergebiets für das übrige Europa und für den Handel haben, führen wir nur an, daß nach den statistischen Tabellen allein in London jährlich circa 100 Millionen Orangen verkauft werden.

Die Granate (Punica Granatum) wird meistens in den erzeugenden Ländern selbst verspeist und nur Wurzelrinde und andere Nebenprodukte gehen als Medikamente ins Ausland. Wichtiger sind dagegen die Feigen (Ficus Carica), welche getrocknet sich lange halten und weit versendet werden können. In einigen Theilen des Ghurian-Gebirges im Tripolitanischen wachsen sie in solcher Menge, daß sie in ähnlicher Weise das tägliche Brod der Bevölkerung ausmachen, wie in den Oasen die Datteln. An Handelswichtigkeit werden sie noch übertroffen durch die getrockneten Beeren des Weinstocks. Der uns zugemessene Raum erlaubt es uns nicht, die Verbreitung der edlen Rebe von seiner ursprünglichen Heimat am Kaspi-See an durch die verschiedenen Länder der wärmern gemäßigten Zone, so wie seine Verwendung zu zahllosen Getränken zu verfolgen; wir betonen hier nur die Wichtigkeit, welche seine Beeren als Rosinen haben, besonders jene kleine Sorte ohne Samenkerne, die man unter dem Namen Korinthen allgemein kennt. In außerordentlichen Mengen wird sie auf der griechischen Insel Zanthe gebaut; seit 1834 hat sich die Kultur derselben aber auch im Norden des Peloponnes sehr gehoben und ausgedehnte Korinthenpflanzungen finden sich zwischen Korinth und dem alten Sikyon (dem jetzigen Wasilika), eben so an der Nordseite des Golfs von Lepanto. Man rechnet, daß in Griechenland gegenwärtig 160,000 Morgen mit Korinthen bebaut sind. Im Jahre 1856, als sich die Stöcke von der verwüstenden Traubenkrankheit wieder erholt hatten, erhielt der Staat 80,000 Thlr. von dieser Beerenfrucht Ausgangszoll.

Für die Länder um's Mittelmeer sind auch die Früchte einiger, von Amerika eingeführten Opuntien-Arten, besonders die sogenannte indische Feige (Opuntia Ficus indica), zu einem beliebten Obst geworden. Diese Beeren sind saftig und angenehm säuerlich von Geschmack. Die Früchte des Oleaster (Elaeagnus angustifolius) werden ebenfalls gegessen, desgleichen jene vom Erdbeerbaum (Arbutus Unedo, A. Andrachne), vom Speierling (Sorbus domestica), einem Weißdorn (Crataegus Azarolus) und dem Lotosstrauch (Zizyphus Lotus, Brustbeeren), von deren Herrlichkeit die Alten so große Dinge erzählten.

Das Geschlecht der Kürbispflanzen, das bei uns nur eine sehr untergeordnete Rolle spielt, höchstens in der Gurke (Cucumis sativus) Bedeutung gewinnt, wird in den warmen Gegenden der alten Welt wichtiger. Die Melone (Cucurbita Melo) und der zu riesiger Größe anschwellende Kürbis

(Cucurbita Pepo) werden theils zur Erquickung für den Menschen, theils zum Viehfutter gepflegt. Die Wassermelone (Citrullus vulgaris) ist für solche Gegenden, denen es an gutem Trinkwasser fehlt, ein wahres Kleinod, und in den südrussischen Steppen geht der Bauer nicht über Land, ohne als Labsal eine Wassermelone unter dem Arme zu haben. Beim Mittagsmahl prangt dieselbe Frucht statt der Wasserflasche auf der Tafel.

Die genannten Orangen- und Kürbisfrüchte sind auch nach den eigentlichen Tropenländern beider Halbkugeln übergeführt worden und haben eine solche Uebersiedelung meist besser vertragen, als unsere Kern- und Steinobstsorten. Der Nußfrüchte: Hasel, Walnuß, Buchecker, haben wir theilweise schon in einem früheren Abschnitte gedacht, als wir die Oel liefernden Pflanzen betrachteten. In den südlichern Gegenden unsres Erdtheiles, so wie in Mittel-Asien und dem nördlichen Amerika treten andere Nußgewächse auf. So kennen wir in Südeuropa die mit der Hasel nahe verwandte Lambertsnuß (Corylus tubulosa) und die türkische Hasel („Phontonkia", C. Colurna), welche baumartig wird. Die Ausfuhr von Lambertsnüssen wird allein auf Sicilien gegen 120,000 Dukaten geschätzt.

Die mehlreichen Samen der ächten Kastanie (Castanea vera) vertreten in einigen Gegenden der apenninischen und der Balkan-Halbinsel das Brod, und sogar mehrere Eicheln, die bei unsrer Eiche nur zur Mästung des Borstenviehs zu benutzen sind, sind dort für Menschen genießbar. Die Balloten-Eiche (Quercus Ballota) wird in Spanien, Algerien u. s. w., Quercus Prinos, Qu. Castanea, Qu. Aegilops in den östlichen Ländern Südeuropa's und der Levante ihrer eßbaren Früchte wegen gepflegt, und China und Japan haben an Quercus glabra und Qu. cuspidata gleiche Fruchtlieferanten. Die Tschinucks und andere Indianerstämme leben einen großen Theil des Jahres hindurch von Eicheln (Quercus Phellos u. a.); die Schnabelnuß (Corylus rostrata und C. americana) vertritt daselbst unsere Hasel, und eine Anzahl Verwandte unserer Walnüsse erzeugen wohlschmeckende Nüsse (Juglans nigra, J. cinerea, Carya alba, C. olivaeformis, C. tomentosa).

Es bleibt uns noch übrig, einen Blick auf den tropischen Fruchtmarkt zu werfen, der gewöhnlich in der Phantasie des Nordländers als das Non plus ultra aller irdischen Herrlichkeiten prangt, so lange er ihn nicht aus eigner Erfahrung oder nach Berichten parteiloser Gewährsmänner genügend kennt. Die Tropen haben ihre herrlichen Früchte, allein unsere besseren Obstsorten laufen manchen derselben den Rang ab und sind stets mit weniger Gefahr und Umständlichkeit beim Genuß verbunden. Die alte Welt hatte ursprünglich andere Fruchtsorten als die neue; der rege Verkehr, den die Europäer herbeigeführt haben, hat aber gegenwärtig die Unterschiede fast ausgeglichen, und die wichtigern Sorten finden sich jetzt in Westindien und Brasilien eben so wie in Ostindien und den Sunda-Inseln.

Als Königin der ostindischen Obstsorten wird die Mangostane (Garcinia Mangostana) gepriesen, die Frucht eines Baumes, der zu dem Geschlecht

der Guttiferen gehört. Sie hat die Form und Größe einer Apfelsine; so lange ihre Schale noch grün aussieht, hat das Fleisch den schärfsten sauern Geschmack; hat sich erstere aber röthlich und schließlich graugelb gefärbt, so entwickelt das letztere so reichlichen Zucker, daß derselbe sogar durch die Schale auskrystallisirt. Dabei soll der Geschmack das feine Aroma der Erdbeere, Traube, Kirsche und Orange in sich vereinigen und der Duft jenem der Himbeere gleichen.

Der Mangobaum (Mangifera indica) verräth seine Verwandtschaft mit den Terebinthaceen durch den terpenthinähnlichen Geschmack seiner gelbgrauen, länglich pfirsichförmigen Früchten, die an langen Stielen hängen. (Siehe die mittelste Frucht des Bildes am Anfange dieses Abschnittes!) Das goldgelbe saftige Fleisch läßt sich nicht von dem holzigen Samengehäuse trennen, sondern wird von zahlreichen holzigen Fasern des letztern durchsetzt. Mit Ausnahme einiger der besten Spielarten ist es zur Milderung jenes Harzgeschmackes nöthig, die Fruchtschnitte etwas ins Wasser zu legen, eine Procedur, die wir bei keinem von unserm Obste nöthig haben.

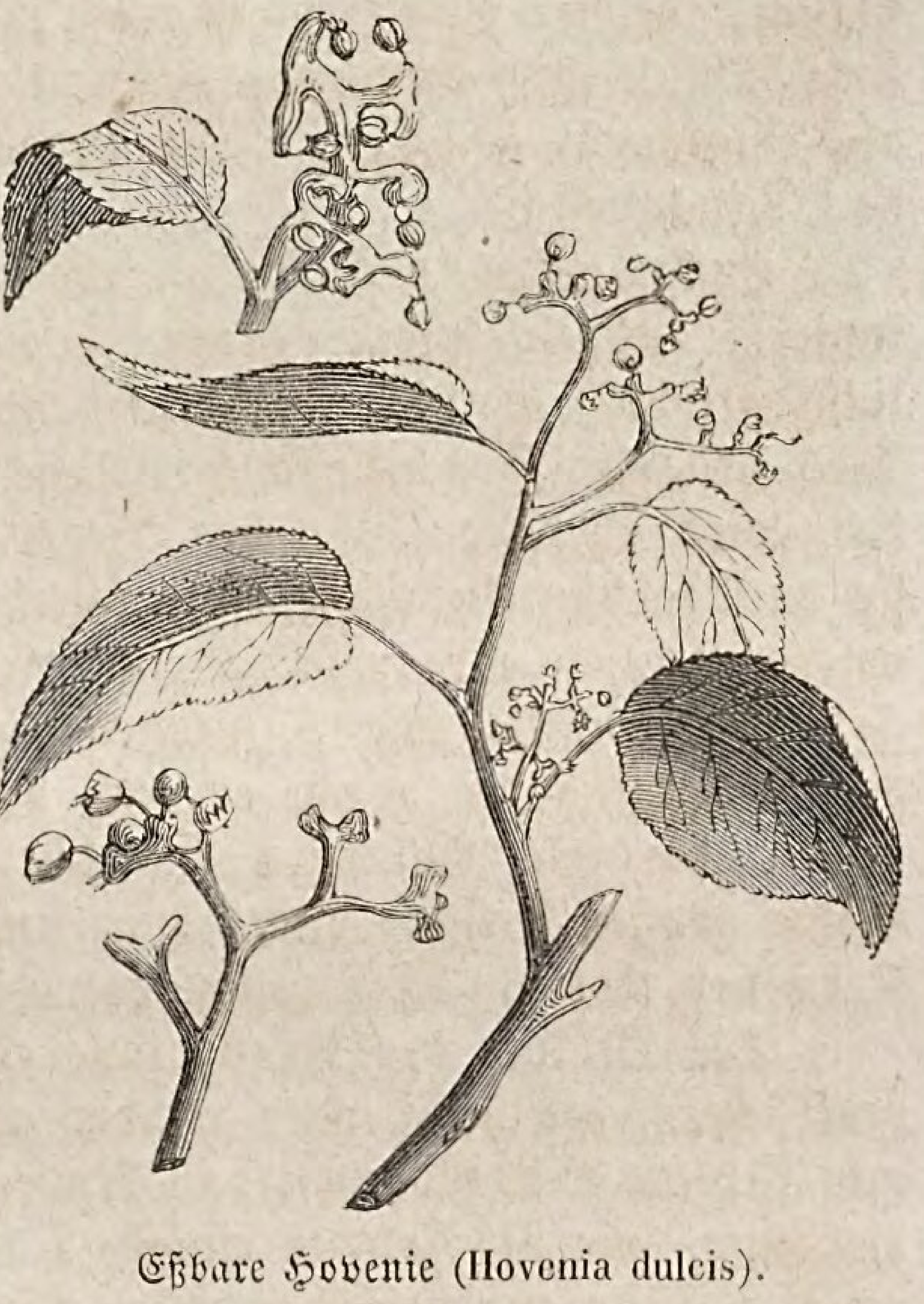
Die Guava oder Gujava und die Arassa stammen von amerikanischen Myrtaceen (Psidium pomiferum und Ps. pyriferum) und ahmen im Ansehn unsere Aepfeln und Birnen nach. Unter der festen, lederigen Schale dieser Obstsorten liegt ein nur dünnes, weiches Fleisch, das bei der Reife als rosenrothes Mus erscheint, einen unangenehmen Geruch und etwas herben Geschmack besitzt.

Als schönste Frucht Brasiliens wird die Abacato (der Advokat, von Persea gratissima) geschildert. Aeußerlich einer großen Tafelbirne ähnlich, enthält sie ein fettes, grüngelbes Fleisch, das einen Geschmack wie Artischoken hat. Will man es schmackhaft finden, so muß man es aus der Schale herausschaben und mit etwas Citronensaft und Zucker anmengen, alsdann übertrifft es aber an Schönheit des Geschmacks die meisten andern Obstsorten. Eine Person vermag auch wegen des pikanten Geschmackes nur etwa den vierten oder dritten Theil einer Frucht auf einmal zu verzehren.

Mehrere Arten der aus Amerika stammenden Anone (Anona squamosa, A. reticulata etc.) werden in den meisten Tropenländern als Obstbäume gezogen. Die Familie, zu welcher dieselben gehören, steht im Bau den Ranunculaceen und Magnolien sehr nahe und zeichnet sich dadurch aus, daß die zahlreichen Fruchtknoten einer Blüte zu einer Frucht auswachsen, welche die regelmäßige Gestalt eines großen Zapfens hat und oft $1^1/_4$ Pfund schwer wird. Die reifen Früchte müssen sofort abgenommen und noch an demselben Tage verzehrt werden, da sie bereits am nächsten Tage ihren Geschmack verlieren. Frisch ist ihr Geschmack sehr fein, ein angenehmes Gemisch aus Süß und Sauer. Beim Verspeisen schneidet man die Frucht gewöhnlich der Länge nach auf und schält das weiche, milchweiße Fruchtfleisch mit einem Theelöffel heraus. (Siehe eine Anonenfrucht auf dem Anfangsbilde links zwischen der Mango und der Tamarinde im Vordergrunde!)

Die westindischen **Breiäpfel** stammen von Achras sapota, einem ansehnlichen Baume, der reich an Milchsaft ist. Sie haben mit unserer Mispel die unangenehme Eigenschaft gemein, daß sie erst genießbar und einigermaßen schmackhaft werden, wenn sie beginnen sich zu zersetzen; vordem schmecken sie herbe.

Die **Ibametara** oder **Acaia** Brasiliens ist die kirschenähnliche, purpurrothe Frucht des Spondias Myrobalanus und steht im Bau der Mango nahe. Allgemeiner als sie pflegt man die **Caju** (Anacardium occidentale), die durch ihren Fruchtbau ein besonderes Interesse erweckt. (Siehe Anfangsbild rechts neben der Mango im Mittelgrunde!) Bei dieser Frucht wird der genießbare saftige Theil nämlich durch den birnenförmig aufschwellenden, schön gelb und rothbäckig gemalten Fruchtstiel gebildet, auf dessen oberem Ende die eigentliche Frucht, braungefärbt und hart, in Gestalt einer Hasenniere sitzt. Letztere ist ungenießbar und in den Apotheken als „Elephantenlaus" als Mittel gegen Rheumatismus und Zahnschmerzen gebräuchlich. Roh hat die Caju einen herben Geschmack und wird gewöhnlich nur gekocht oder in Zucker gesotten genossen, wie solches auch mit den sauern Früchten des ostindischen **Bilimbing** (Averrhoea Bilimbi) gebräuchlich ist. Der Bau der Caju erinnert an die sogenannte **neuholländische Kirsche** (Exocarpus), deren gelb und rothgefärbter Fruchtstiel kirschenähnlich angeschwollen ist und an seinem Ende die unansehnliche Frucht trägt. Der Geschmack dieser Neuholländischen Scheinfrucht ist aber nicht viel werth, dieselbe ist trocken und beißig; angenehm süß sind dagegen die fleischig anschwellenden Fruchtstiele der japanischen **Hovenie** (Hovenia dulcis), die man auf dem ostasiatischen Inselreiche als Obst genießt.



Eßbare Hovenie (Hovenia dulcis).

Wegen ihres lieblichen Rosenduftes sind die ostindischen **Rosenäpfel**, die Früchte der Eugenia Iambos, einer Verwandten der Myrte, sehr beliebt. Sie sind kugelrund und so groß wie Billardkugeln, dabei angenehm hell rosenroth. Das Fleisch ist ziemlich hart und entspricht etwas seinem Geruch; es umschließt einen Kern, der sich beim Oeffnen leicht auslöst. Nahe verwandt mit den Rosenäpfeln ist die **Jabuticaba** (Eugenia cauliflora), die das Ansehn einer großen Herzkirsche hat und die unmittelbar an den ältern Zweigen sitzt. Viel Eßbares hat sie freilich nicht; das Meiste nehmen die Kerne ein, das weiße Fleisch ist aber saftig und angenehm von Geschmack.

Westindien gehört ursprünglich der Mammeibaum (Mammea americana) an, eine Guttifere, dessen mehr als faustgroße Früchte ein gelbes, angenehm schmeckendes Fleisch enthalten. Die Schale, die dasselbe umgiebt, muß, da sie sehr bitter ist, sorgsam entfernt werden.

Eine Anzahl Arten der Gattung Dattelpflaume (Diospyros), die über die verschiedenen Erdtheile zerstreut sind, liefern ebenfalls leidliches Obst. Das Mittelmeergebiet hat die sogenannte italienische Dattelpflaume (D. Lotus), Nordamerika die virginische (D. virginiana), von welcher letzteren die Beeren freilich erst genießbar werden, wenn sie einigen starken Fröſten ausgesetzt gewesen sind. Bengalen hat D. tomentosa, Japan und China D. Kaki, Ostindien D. chloroxylon, Cochinchina D. decandra u. s. w.

Der Fuchtzweig, welcher auf unserm Anfangsbilde hinter der Mango gezeichnet ist, stellt die Icacopflaume (Chrysobalanus Ikako) dar. Der Baum, welcher jene Früchte trägt, ist in Westindien einheimisch; die Früchte sind süßlich und etwas zusammenziehend von Geschmack und werden sowol roh als eingemacht genossen. Die öligen Samenkörner schmecken noch besser als das Fruchtfleisch.

Links neben der Ikako sehen wir unter einem Paar schöngeformter, fingerig ausgeschnittener großer Blätter eine große gurken- oder melonenähnliche Frucht. Es ist die Frucht der Carica Papaya, des Melonenbaumes. Das hellgelbe Fruchtfleisch derselben schmeckt fade, einem weichen Kürbis ähnlich, wird aber doch von den Negern viel gegessen, ja im innern Afrika's soll sie das geschätzteste Obst ausmachen und von Aegypten aus dorthin verpflanzt worden sein. Für mehrere Inseln der Südsee ist der Brodfruchtbaum Artocarpus incisa und A. integrifolia) neben der Kokospalme und der Banane der Haupternährer, wenn er auch vielleicht nicht jene hohe Wichtigkeit gänzlich besitzt, die ihm die ersten Europäer zuschrieben, als sie ihn kennen lernten. Seine großen Früchte röstet man und genießt sie dann gern mit dem geschabten Kern der Kokos. Sie sollen dann frischem Weizenbrod nicht viel nachstehen.

Die Wälder der Tropenzone enthalten noch eine reiche Anzahl von Beerenfrüchten, die mehr oder minder angenehm schmecken; die meisten sind aber nur für die Eingeborenen von Nutzen und meist auch nur von geringerer Verwendung, wie die Früchte einiger Nachtschatten der alten Welt, und jene mehrerer Passifloren in Südamerika. Afrika und Neuholland sind verhältnißmäßig am ärmsten an genießbaren Früchten.

Bevor wir von dem Obste der Tropen Abschied nehmen, gedenken wir noch der Früchte einiger Palmen. Die Dattel (Phoenix dactylifera) ist in Bezug auf ihren Nutzen so oft beschrieben worden, daß es genügt, nur an sie zu erinnern. Jenseits des Ganges wird sie reichlich durch die Palmyrapalme (Borassus flabelliformis) ersetzt, deren nahe Verwandte, die Deleb (Borassus aethiopica), im Herzen Afrika's die beste einheimische Baumfrucht abgiebt. Von der Palmyra unterscheidet der Hindu eben so viele Spielarten in Bezug auf die Beschaffenheit der Frucht, wie der Araber von seiner Dattel. Man



Pandang-Pflanzung auf Madagaskar.

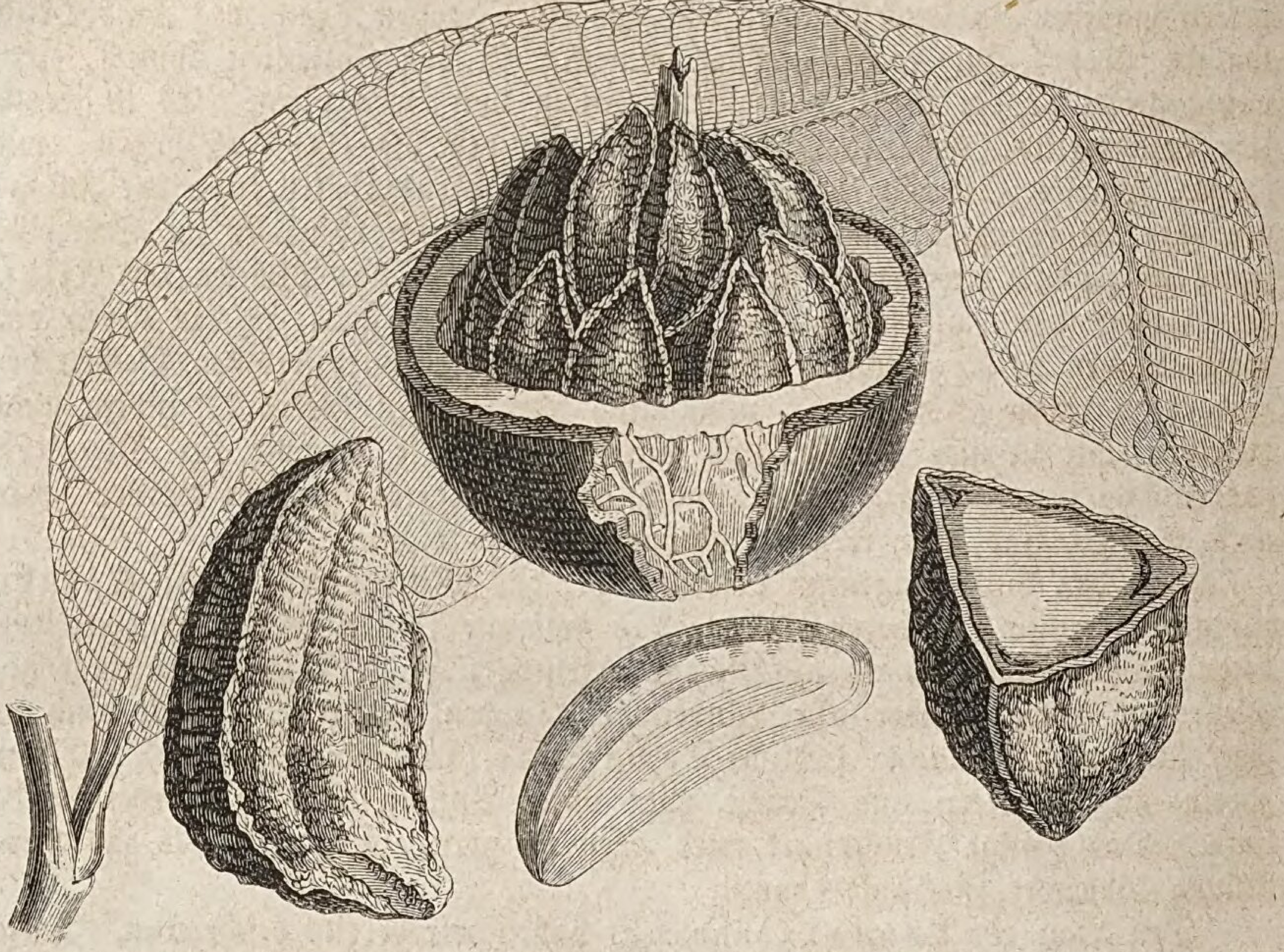
genießt wol auch die rohe Frucht, nachdem sie bei voller Reife abgefallen ist, noch häufiger aber röstet man sie am Feuer und saugt sie dann aus. Das gallertige Fleisch gleicht geriebenen Mohrrüben; in der Färbung ist es ein wenig dunkeler als diese. Die Kokosnuß haben wir bei den Oelpflanzen schon hervorgehoben; im noch jugendlichen Zustande wird sie auch gegessen, entweder allein oder in Gemeinschaft mit der Brodfrucht.

Unter den brasilianischen Palmen wird die Pupunha (Guilielma speciosa) hervorgehoben. Ihre Früchte, die an den Seiten etwas dreieckig gedrückt sind, sonst aber appetitlichen rothgelben Aepfeln im Ansehn gleichen, liefern manchen Indianerstämmen während eines großen Theils des Jahres das tägliche Brod. Im Feuer geröstet schmecken sie den Kastanien ähnlich, zerrieben geben sie ein Mehl, das zur Bereitung von Brod dient. Es ist jedoch sehr beschwerlich, diese schätzbare Speise von den 50—60 Fuß hohen, mit langen, scharfen Stacheln bewohnten Stämmen herabzuholen, und der Indianer, der sie sammelt, muß sich sein tägliches Brod ebenfalls im Schweiße seines Angesichts erwerben. Weniger anstrengend ist das Pflücken der Assai, der Früchte von Euterpe edulis, einer Palme, die gern an den Ufern der brasilianischen Flüsse wächst. Man verwendet ihre purpurrothen Beeren besonders zu einem schönrothen, nußähnlich schmeckenden Getränk, indem man dieselben mit Wasser zerreibt und durchseihet. Die Früchte der Mucuja (Acrocomia lasiospatha), so wie noch einiger anderer Palmen werden zwar auch gegessen, sind aber weniger schmackhaft und wichtig.

Von den hülsentragenden Bäumen hat das Mittelmeergebiet die Karube (Ceratonia siliquosa), deren Früchte das bekannte Johannisbrod abgeben und deren Samenkerne ehemals als Gewicht dienten (Karat). Viel allgemeiner gepflegt und deshalb über alle Länder der Tropen verbreitet ist die auch in ihrer äußern Erscheinung liebliche Tamarinde (Tamarindus indica). Einen Zweig mit Blättern und Frucht zeigt unser Anfangsbild im Vordergrunde links. Das saftige Fruchtmark wird eben so gern als Speise wie zur Herstellung kühlender Getränke benutzt.

Den Bau der Ananas (Ananassa) haben wir bereits beschrieben. Diese liebliche Frucht ist längst kein ausschließliches Eigenthum der Tropen mehr, sondern wird von unsern Kunstgärtnern in ansehnlichen Mengen in Warmhäusern gezogen, ja die auf solche Weise gereiften Früchte sind eben so schön in Duft und Geschmack als die tropischen, dabei aber weicher und saftreicher, während letztere zwar größer, aber auch holziger sind. Im äußern Ansehn hat die Frucht des Pandang (Pandanus odoratissimus), welche unser Bild rechts im Hintergrund zeigt, etwas Aehnlichkeit mit ihr, dieselbe stammt aber von einem Baume (siehe das beigegebene Tonbild, das eine Pandangpflanzung auf Madagaskar darstellt!) und ähnelt in ihrem innern Bau mehr den Zapfenfrüchten. Die mit den letztgenannten Früchten versehene Pflanzenfamilie hat in der südlichen Erdhälfte einige Glieder, deren Früchte für einzelne Völkerschaften nicht unwichtig sind. Von unsern einheimischen Nadelhölzern haben

nur wenige etwas Genießbares aufzuweisen. Die eigenthümlich gebaute rothe Samenhülle des Taxus wird nur selten einmal gekostet, die Zapfenbeeren des Wachholder eignen sich nur zu medizinischer Verwendung, nur die Samen der Zirbel (Pinus Cembra) und der Pinie (Pinus Pinea), als Zirbelnüsse und Pineolen bekannt, werden, erstere in den Alpen und in Sibirien, letztere in Italien, nebenbei gespeist. Zur eigentlichen Volksnahrung wird dagegen der Samen der südamerikanischen Araukarien (Araucaria imbricata), welche an den Ostabhängen der Anden in ansehnlichen Waldungen vorkommen.



Die Juvia oder Paranuß (Bertholletia excelsa), Blatt, geöffnete Kapsel (in der Mitte), links Samenkorn, rechts derselbe im Querdurchschnitt, unten in der Mitte der Keimling.

Ein einziger Zapfen enthält 2 — 300 nußähnliche Samen und mancher Baum 20 — 30 Zapfen. Achtzehn Bäume reichen hin, einen Menschen während eines ganzen Jahres zu sättigen. Eben so wichtig wird Araucaria Bidwilli für die Eingebornen des obstarmen Neu-Südwales. Bei ihm kommt noch der ungewöhnliche Fall vor, daß die wildwachsenden Bäume von den Ureinwohnern als individuelles Eigenthum betrachtet werden. Jeder Bumja, so heißt jene Araukarie in der Landessprache, gehört einer bestimmten Person des Stammes, das die gewöhnlich aller 3 Jahre reichlich reifenden Zapfen einsammelt. Ein solcher Samenstand ist 12 Zoll lang, hat 22 Zoll im Umfang und enthält Hunderte von Samen, die man geröstet genießt.

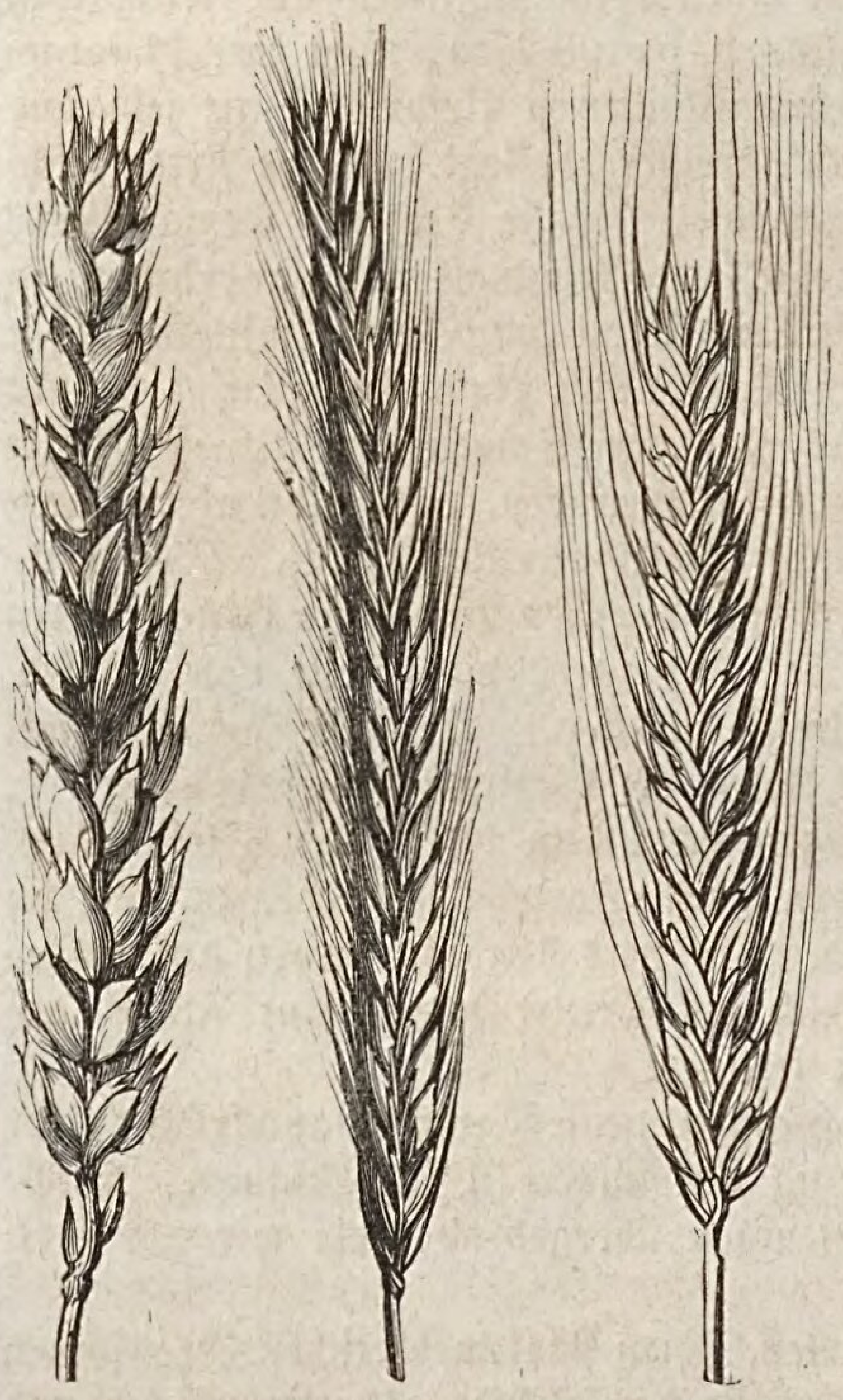
Unter den übrigen Nüsse erzeugenden Bäumen der heißen Zone ist der Paranußbaum oder die Juvia (Bertholletia excelsa) Brasiliens der bekannteste, da seine Nüsse in großen Mengen auch in den Handel gebracht und bei uns neben Kastanien, Wal- und Haselnüssen feil geboten werden.

Die gurkenförmige Frucht der Banane, welche das angeführte Fruchtbild in der Mitte des Vordergrundes darstellt, vertritt in vielen Tropengegenden die Stelle des Brodes. Abgesehen von den zahlreichen Spielarten sind es zwei nahe verwandte Pflanzenspezies, welche jene Speise liefern, beide durch hohen Staudenwuchs und riesige, schöngeformte Blätter gleich vortheilhaft ausgezeichnet. Die eine, gewöhnlich insbesondere Banane (Musa sapientum) genannt, stammt aus Ostindien und hat einen mehr süßlichen und weichlichen Geschmack, die andere, als Platane (Musa paradisiaca, nicht mit Platanus zu verwechseln!) bezeichnet, scheint mittelamerikanischen Ursprungs zu sein und wird ihres bessern Geschmackes wegen auch häufiger gepflegt. Beide Arten zeichnen sich aus durch die Menge Nahrungsstoff, die sie bei sehr wenig Mühe auf möglichst kleinem Raume liefern; was den Geschmack aber anbelangt, so wird selbst die beste Banane und Platane schon von einer mittelmäßigen Birne übertroffen. Vom brasilianischen Topfbaume (Lecythis ollaria) benutzt man die Kapselschalen eben so gern, als man die Samenkerne genießt. Sie gleichen kleine Büchsen und sind mit einem kreisrunden, von selbst abspringenden Deckel versehen, der die Größe eines Zweithalerstückes hat. Den Cujetenbaum (Crescentia Cujete) pflanzt man dagegen nur seiner Fruchtschalen wegen, welche sowol bei Negern als bei Indianern die Stelle von Töpfen, Flaschen, Schüsseln und Tellern vertreten müssen. Dasselbe geschieht mit einigen Kürbisgewächsen, besonders den Arten der Gattung Flaschenkürbis, (Lagenaria). Durch Umwickeln der jungen Frucht an bestimmten Stellen kann man dieselbe veranlassen, mancherlei abweichende Formen anzunehmen, wie sie für den Gebrauch gerade erwünscht sind. Größere Kürbisse dienen auf Reisen statt Reisekoffer, und gelegentlich zugleich als Mittel schnell eine Flöße zum Uebersetzen über brückenlose Ströme zu fertigen.

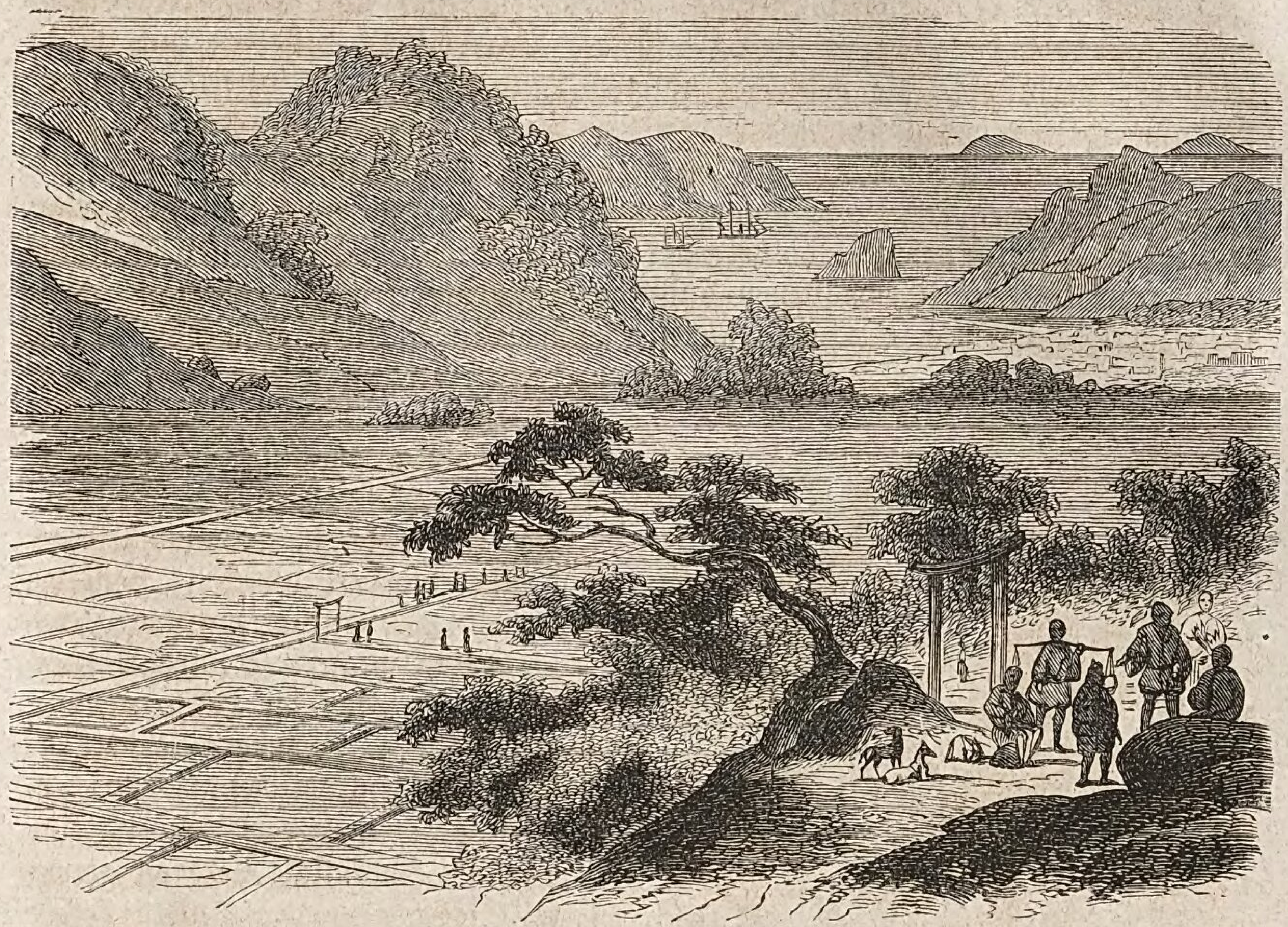
An diesen kurzen Abriß der wichtigsten genießbaren Baumfrüchte und Beeren fügen wir einige Worte in Bezug auf andere Pflanzensamen, welche dem Menschen zur Speise dienen, diejenigen übergehend, die wir als Oellieferanten schon namhaft machten.

Vor allem gebührt den Getreidearten, jenen stärkemehlreichen Grassamen die erste Stelle, deren Bau in den Mythen der Völker als Grundlage und Beginn der Civilisation und Volkswohlfahrt gepriesen wird. Alle Obstbäume pflegen nur nach einem bestimmten Jahrescyklus reichlicher zu tragen und ihre Früchte, in denen sich selten der nährende Stoff in gedrängter Form findet, sind häufig genug baldigem Verderben ausgesetzt. Dazu knüpfen sich nicht selten an ihren Genuß Krankheitserscheinungen, die sattsame Fingerzeige sind, daß Baumfrüchte nur mit wenig Ausnahmen die eigentliche ausschließliche Nahrung des Menschen ausmachen können. Die Getreidesamen übertreffen

Obst und Beeren in allem diesem. Die eigentlichen ernährenden Stoffe: Stärkemehl, Kleber, Phosphorsäure u. s. w., sind in ihnen in so gedrängten Formen vorhanden, und dabei in so trockenem Zustande, daß Nahrungsfähigkeit und die Möglichkeit einer längern, mitunter vieljährigen Aufbewahrung sich mit einander gepaart finden. Der Keimling der Getreidesamen ist gewöhnlich nur klein, der größere Theil des Kornes wird durch Sameneiweiß ausgefüllt, das in seinen äußern Lagen reicher an stickstoffhaltigem Kleber, im Innern vorwiegend reich an Stärke ist. Diese Zusammensetzung läßt es zu, daß durch Einfluß von Wasser und Wärme mancherlei Formen der Nährstoffe erzeugt werden können, die angenehme Abwechselung bieten. Außer dem rohen Mehl, von dem man die Samenhaut und bei vielen Getreidesamen (Gerste, Reis) auch die angewachsenen Spelzen gesondert, erhält man aus Getreide Zuckerstoffe (Malzzucker, Stärkezucker), die durch Gährung und Bildung von Kohlensäure entweder beim Backen ein lockeres, gesundes und wohlschmeckendes Brod geben, oder bei Zusatz größerer Flüssigkeitsmengen zu süßen oder berauschenden Getränken werden, schließlich wenigstens noch Essig liefern. Fast jedes Volk, das sich überhaupt mit Getreidebau beschäftigt, hat eine Skala von Formen aufzuweisen, in welcher es die Erzeugnisse der Halme verwendet, und selbst die Neuseeländer haben nach ihrer Weise, freilich in diesem Falle sehr zum Nachtheil ihrer Gesundheit, sich an diesen Erfindungen dadurch betheiligt, daß sie die Körner in halbe Fäulniß übergehen lassen und sie erst dann verspeisen.

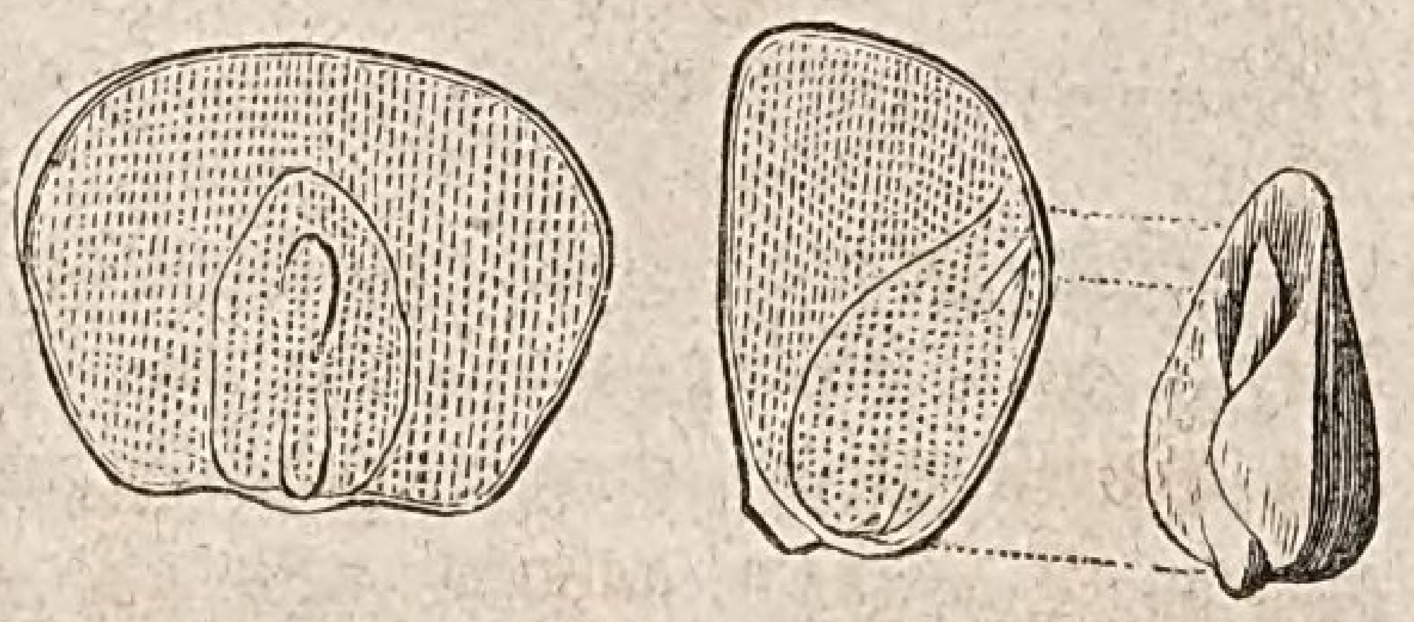



Weizen. Roggen. Gerste. Hafer.



Reisfelder bei Simoda (Japan).

Diejenige Getreideart, welche die meisten Menschen ernährt, ist der Reis (Oryza sativa), als Sumpfreis in nassen Niederungen, als Bergreis (O. montana) auch an höheren trockneren Orten gedeihend. Ursprünglich wild vielleicht im südöstlichen Asien, vielleicht auch im Innern Afrika's, wo man ihn gegenwärtig noch in wildem oder verwildertem Zustande antrifft, wird er in den meisten Ländern der heißen und warmen Zone gebaut. Japan, China, Ostindien und die Sunda-Inseln, selbst die südlichen Gebiete Europa's (Lombardei), eben so die wärmern Theile Amerika's bringen jährlich solche Mengen Reis hervor, daß nicht nur ein großer Theil, im südlichen Asien sogar der größte Theil der einheimischen Bevölkerung davon während des ganzen Jahres leben kann, sondern auch ansehnliche Mengen davon in den Handel kommen. Viele Familien Deutschlands verzehren als Mittagsspeisen im Laufe des Jahres größere Mengen Reis, als einheimisches Mehl und Graupen.



Samenkorn des Mais im Durchschnitt; rechts der hier große Keimling.

Trotz des bedeutenden Ertrags, welchen ein Feld mit Sumpfreis besonders innerhalb der Tropen liefert, ist die Bearbeitung desselben mit Mühseligkeiten verknüpft, die manchem unserer Landwirthe solche verleiden würde. Nur wenige Gegenden sind gleich von der Natur aus so begünstigt, daß der Boden wagerecht gleichmäßig sich ausbreitet und Wasserzufluß zur bestimmten Zeit von selbst eintritt. In dichter bevölkerten Ländern muß man auch Ländereien in Angriff nehmen, die weniger bevorzugt sind. Hier müssen die Beete sorgsam nivellirt, mit Erdwällen und Wasserleiungen versehen, die Gewässer nicht selten aus ansehnlichen Entfernungen herbeigeleitet und aufmerksam vertheilt werden. Beim Säen oder Pflanzen muß der Landmann nicht selten bis an die Kniee im Schlamm waten und das Ernten ist nicht weniger mühsam. Selbst heimgebracht erfordert der Reis noch die Arbeit des Enthülsens, die, wo man nicht Maschinen durch Naturkräfte getrieben zu Hülfe nehmen kann, ganz besondere Körperanstrengung erfordert. Im Hannöverschen hatte man versuchsweise eine ziemliche Quantität Bergreis geerntet, setzte aber den Anbau desselben nicht fort, da man nicht verstand, ihn von den festanschließenden Hülsen zu befreien. Das weiße feine Reismehl eignet sich nicht gut zu Brod, sehr gut dagegen zur Schminke (chinesische Schminke, Pariser Waschpulver), auch zur Fabrikation eines starken Branntweins. Der meiste Reis wird gekocht und ausgequollen, entweder als dicker mäßig feuchter Brei oder bei uns mit Milch oder Fleischbrühe genossen.



1. Sorghum vulgare. 2. Panicum italicum. 3. Oryza sativa.

Die zweite Stelle möchten in der Reihe der Getreide sich **Mais** (Zea Mays) und **Weizen** (Triticum vulgare) streitig machen. Der erstere wird als ursprünglich amerikanische Frucht bezeichnet, ward aber schon seit langen Zeiten in Japan gebaut und ist gegenwärtig durch alle wärmern Gegenden gepflegt, da er bei günstigen Verhältnissen auf kleinem Bodenraum einen hohen Ertrag abwirft. Auch das von ihm gewonnene Mehl läßt sich nur schwierig in Brodform bringen, wird deshalb gewöhnlich als dicker Brei (Polenta der Italiener) verzehrt. Der **Weizen** (S. Abbild. auf S. 222) stammt muth-

maßlich entweder aus dem Gebiet des Mittelmeeres oder aus dem mittlern Asien und dient seit langen Zeiten zur Herstellung des Weißbrodes und feiner Bäckerwaaren. Was er für Spanien, Frankreich, England und einen großen Theil des südlichen Rußlands ist, das ist der Roggen (Secale cereale; s. Abbild. auf S. 222) für Deutschland und das nördlichere Europa. Gerste (Hordeum; s. Abbild. auf S. 222) in mehreren Arten und Spielarten, sowie Hafer (Avena; s. Abbild. auf S. 222) ebenfalls in mehreren Arten, gehen am weitesten nach Norden (Norwegen) und am höchsten an den Gebirgen hinanf. Sie dienen nur in den nördlichen Gegenden als Brodpflanzen, sonst theils als Viehfutter, zur Herstellung von Graupen, Grütze und Bier (ägyptischer Gerstenwein). Die Gerste möchte vielleicht am Mittelmeer, einzelne Haferarten möglicherweise in Deutschland ihre Heimat haben. Schon die alten Germanen verzehrten ihren Haferbrei und erst durch Karl's des Großen Bestrebungen ward auch die Kultur der andern Getreidearten allgemeiner.

Andere Getreidearten wurden nur in beschränkterem Umfange gepflegt. Einige, aus Asien stammende Hierse (Panicum miliaceum, italicum, miliare, etc.), Spelt oder Dinkelkorn (Triticum Spelta), werden in kleinern Mengen im wärmern Europa kultivirt, Schwaden (Glyceria fluitans), Hundzahngras (Cynodon Dactylon), selbst Bluthierse (Digitalis sanguinalis) bieten genießbaren Samen. In Asien sind Eleusine coracana, E. Tocusso, E. indica, Paspalum scorbiculatum, Coix Lacryma nebenbei angebaut, in Afrika dagegen vorzugsweise die Mohrenhierse (Sorghum vulgare), das abessynische Rispengras (Poa abessynica), nebenbei in Aegypten auch Dactyloctonium aegyptiacum. Die Neger des Innern sammeln auch noch die Samen mehrerer wildwachsenden, zum Theil bekannten (Pennisetum typhoideum, distichum), zum Theil aber noch nicht genau bekannter Gräser. Nordamerika hat in den Sumpfgegenden an dem Wasserhafer (Zizania aquatica) eine nicht unwichtige einheimische Getreidepflanze, die von den Indianern und Ansiedlern bereits stark benutzt wird.



1. Eleusine coracana. 2. Bunti. 3. Paspalum Kora. 4. Panicum miliaceum.

Echinochloa colona liefert die Hierse Neuspaniens. Australische Gräser, welche Brod liefern, sind nicht bekannt.

Den eigentlichen Getreidearten schließen sich zwei andere Gewächse an, der aus Asien stammende Buchweizen (Polygonum Fagopyrum und P. tataricum) und die südamerikanische Quinoa (Chenopodium Quinoa), ersterer ein Knöterich, letztere ein Meldengewächs. Nach ihnen würde die Familie der Schmetterlingsblütler oder Hülsenfrüchtler aufzuführen sein, die in zahlreichen Arten sowol oft ihre unreifen Fruchtschoten zu süßen Gemüsen, als auch die reifen Samen zu mehlreichen Speisen bietet. In Japan werden letztere von vielen Bohnensorten auch in gekeimtem Zustande häufig verspeist.

Erbsen (Pisum sativum, P. arvense, P. maritimum), Linsen (Ervum Lens, E. Ervilla) und Bohnen (Vicia Faba und Phaseolus vulgaris, Ph. tunkinensis, Ph. nanus, Ph. coccineus) sind in ihren vielfältigen Verwendungsweisen zu bekannt, als daß eingehendere Erörterungen nöthig wären. Phaseolus Mungo bildet in der Bucharei die Hauptnahrung. Astragalus Cicer, Cicer arietinum baut man häufig in Südeuropa, ebendaselbst so wie in den wärmern Ländern Asiens mehrere Arten der Gattung Dolichos (D. Lablab, D. Soja, D. sinensis, D. Catjang, D. niloticus, D. Lubia, D. melanophthalmos). Auch Westindien hat Arten derselben Gattung (D. unguiculatus, D. sesquipedalis). Die früher erwähnte Erdnuß (Arachis hypogaea) Afrika's und Mittelamerika's gehört ebenfalls hierher. Neuholland hat ein zu dieser Familie gehöriges Baumgewächs (Castanospermum australe), dessen Samen, „neuholländische Kastanien“ genannt, genießbar sind.

Die Samen der Hülsenfrüchte übertreffen die Getreidesamen meistens an Stickstoffgehalt, also an Nahrungskräftigkeit, haben daneben aber nicht selten einen Gehalt von Schwefel und sind durchschnittlich schwerer verdaulich als jene, ihr häufiger Genuß deshalb nur bei kräftiger Körperbewegung rathsam.

Eine vernünftige Abwechselung und Verbindung von Obst, Beeren, Getreidesamen und Hülsenfrüchten bildet, in Gemeinschaft mäßiger Fleischkost, die Grundlage rationeller Kochkunst, jener wichtigen Kunst unserer Hausfrauen, von deren zweckmäßiger Ausübung ja in vielen Fällen die Gesundheit des Körpers, die erwünschte Stimmung des Geistes so sehr abhängt. Die fortschreitende Metamorphose der Pflanzenfrucht spielt ja selbst in dem Leben des Einzelnen, wie in der Geschichte des Menschengeschlechts eine nicht unwichtige Rolle, so wie oft genug Staatsentwickelungen, Volkswanderungen und gewaltsame Umwälzungen von dem Gedeihen oder Mißlingen der Ernten mit bedingt waren. Der Mexikaner legte deshalb den Maiskolben mit eben so heiliger Scheu auf dem Altar seines Gottes nieder, wie Priester des klassischen Alterthums Gerste und Weizenkörner und wie der Aegypter die Bohne. Der Anbau jener Gewächse ward nach den heiligen Mythen der Sterblichen durch die Götter selbst gelehrt und noch jetzt spielen die nahrungspendenden Körner ihre Rolle im Volksleben fort, wie ehedem beim Zauberer im Märchen:

„Sesam, thue dich auf!“



Gewürze der Tropen.

XXIV.

Zauberkräuter, Arznei und Gewürze.

Zauberkräuter: Alraun. Beschreikräuter. Alte Arzneipflanzen. Stechapfel. Hexensalbe. — Signaturen. — Mithridat und Theriak. — Neuere Medizin. — Alkaloide. — Narkotische Mittel: Opium. Hadschisch. Zeitlose. Nießwurz. Fingerhut. Tabak. Schierling. — Pfeilgifte: Strychnos. Upas Radscha; U. Antjar. Curare. — Schlangenmittel. Cedron. Fischbetäubende Pflanzen. — Tanghina. Blausäure. Pfirsich. Nesselgifte. Sumach. Manschinelle. — Scharfe Gifte: Euphorbie. Seidelbast. — Purgir- und Brechmittel. — Tonika und bittere Mittel. — Chinin. — Gewürzhafte Arzneien. — Wurmmittel. — **Gewürzpflanzen:** Küchengewürze der Römer. — Karl's des Großen Arznei- und Gewürzgarten. — Gewürze des Handels. — Spirituosa. — Kaumittel. — Betel. — Kat. — Koka. — Aufgußgetränke. Mate. Chinesischer Thee. Kaffee. Guru. Dodea. Chokolade.

— Mir reichte das heilsame Kraut Hermeias,
Das er dem Boden entriß, und zeigte mir seine Natur an:
Schwarz war die Wurzel zu schaun, und milchweiß blühte die Blume.
Moly wird's von den Göttern genannt. Schwer aber zu graben
Ist es sterblichen Menschen.

Voss: Odyssee.

Neben den nahrungspendenden Kräutern und Gräsern, neben den mit süßen Früchten beladenen Obstbäumen stehen Giftkräuter und Bäume des Todes. Einen wunderbaren Eindruck mußte es auf die Naturvölker machen, wenn sie das erste Mal die Wirkung eines betäubenden oder berauschenden Pflanzensaftes an sich erfuhren. Das Gewächs glich an Farbe und

Form ja den übrigen und doch lebte eine Gewalt in ihm, welche den Menschen zu Boden warf oder in ungewöhnliche Aufregung versetzte. Mancher auch fiel als ein Opfer seiner botanischen Studien, starb am Genuß eines Giftgewächses, wieder ein Anderer glaubte sich durch eine andere Pflanze von den Qualen einer Krankheit befreit und pries sie als Erretterin seines Lebens.

Hielt man die krankhaften Zustände des eigenen Körpers ja oft genug für Wirkungen böser Geister — bei Fieberphantasien und Wahnsinnserscheinungen lag dieser Gedanke gar nicht fern —, so war es auch nicht zu verwundern, wenn man gewisse Kräuter und Bäume mit der Welt der Dämonen in nahe Beziehung brachte. Zu jenen aus wirklichem Glauben hervorgegangenen Ansichten gesellten sich noch die Bestrebungen mancher Schlauköpfe, die, im Besitz einzelner Kenntnisse, diese zu ihrem materiellen Vortheil auszubeuten suchten. Priester, Zauberer und Arzt ist noch gegenwärtig bei den Indianern Amerika's, den Negern Südafrika's und den Völkern des nördlichen Asiens dieselbe Person, — war ja auch im theokratischen Staate des Mose Priester und Arzt ein und dasselbe.

Und dürfen wir, die wir uns hochgebildet dünken, die wir sehen, wie ringsum in unserm lieben Vaterlande eben so wie bei unsern stammverwandten nähern und fernern Nachbarn üppig der medizinische Aberglaube in voller Blüte steht, dürfen wir uns wundern, daß es bei rohen Naturvölkern und selbst bei den nach einer gewissen Richtung hin gebildeten Griechen, Römern und Aegyptern anders war?

Als Regentin der Unterwelt herrschte Medeia, die Tochter der Hekate; ihr gehorchte das Heer der bösen Dämonen, mit ihr standen die Zauberer in Verbindung. Die Kirke reichte des Odysseus Gefährten den Zaubertrank, berührte sie mit dem Stabe und trieb sie, in Borstenvieh verwandelt, nach den Kofen, während andere in Gestalt von Bären, Löwen und Panthern ihre Behausung bewachten. Hermes, der leichtfüßige Gott, lehrte dem göttlichen Dulder in dem Moly das Gegenmittel kennen, mit dem er dem Zaubertrank widerstand. Noch jetzt erzählen die Neger Südafrika's nach Andersson's Mittheilung, die Weiber der Buschmänner verstünden die Kunst, sich in Löwen, Hyänen und andere Raubthiere zu verwandeln und in dieser Gestalt ihren Nachbarn zu schaden. Als jenes Moly betrachtet man in Griechenland eine Lauchart (Allium magicum L.), die auch Theophrastos als Gegenmittel zur Abwehr gegen viele Krankheiten empfahl, und der nahe Verwandte derselben, der Knoblauch (Allium sativum), steht noch bei den jetzigen Hellenen im Ruf, daß er gut sei gegen alle Zauberei, vorzüglich gegen die schlimmen Einwirkungen des neidischen Auges. Man hängt deshalb eine Knoblauchzwiebel als Amulet den Kindern um den Hals, näht Stücke davon den Täuflingen in die Mütze und Schiffer tragen solche in einem Leinwandsäckchen gern bei sich.

Die thessalische Erichtho war als Zauberin eben so hochberühmt wie die Kirke. Ganz Thessalien galt als ein Zauberland, dessen Weiber die

Kunst verstanden, die Menschen in Vögel, Esel oder Steine zu verwandeln; eben so vermochten sie wie die Brockenhexen durch die Lüfte zu ihren Buhlschaften zu fliegen. Große Berühmtheit genossen auch die pontischen und kolchischen Zauberer.

Dem betrübten Telemachos ward von der schönen Helena ein Trank gereicht, der ihm alle seine Leiden vergessen machte. In Italien stand es ehedem nicht besser als in Hellas. Hier hausten Hexen, die den Reisenden wie jene Kirke zunächst freundlich aufnahmen, ihm aber Zaubermittel in den Käse mischten und ihn dadurch in ein Lastthier verwandelten. Als solches mußte er der Unholdin das Reisegepäck tragen, ward aber, am Reiseziel angelangt, in seine menschliche Hülle zurückversetzt.

Einzelne Gewächse, von denen noch heute manche keinem Botaniker bekannt geworden sind, erfreuten sich ganz besonderen Rufes. Thalassägle und Gelatophyllis, zwei Kräuter vom Ufer des Indus, wirkten mächtig auf den armen Sterblichen. Das erstere erzeugte ihm wunderliche Erscheinungen, das zweite zwang ihn zu fortwährendem Lachen. Die Wurzel des Achämenis, eines ebenfalls indischen Krautes, pulverisirt und in Wein eingenommen, zwang die Verbrecher, denen es eingegeben ward, ihre Schuld zu bekennen, — die Götter erschienen ihnen und nöthigten sie dazu. Wendete man statt ihrer die äthiopische Pflanze Ophiusa an, so erschienen Schlangen statt der Götter in der Nacht und folterten den Schuldigen so lange, bis er bekannte.

Statt der einzunehmenden Pflanzenstoffe bediente man sich auch nicht selten der Salben zu Einreibungen. Räucherungen hatten die Kraft, die Götter und Geister herbei zu nöthigen, und mußten für jede Gottheit von bestimmter Art genommen werden. Durch andere Weihraucharten wurden Dämonen vertrieben. So wendete man den Kynospastos an, den Baaras der jüdischen Teufelsbeschwörer, um die fallende Sucht zu heilen.

Bis in die Zeiten des Mittelalters hinein spielte die Mandragora officinalis L. eine geheimnißvolle wichtige Rolle. Die fleischige Wurzel derselben kann mitunter, wenn sie sich in mehrere stärkere Hauptäste spaltet und dabei mit zahlreichen feinen Nebenwürzelchen bedeckt ist, etwas Aehnlichkeit mit einer kleinen Menschengestalt erhalten, besonders wenn das Messer etwas dabei nachhilft. Als eine Verwandte der Tollkirsche enthält sie Säfte, die in der Wirkung jenen der letztern ähnlich sind. Theophrastos nennt sie die „Herdensammelnde“, da sie nach Meinung der Hirten im Stande wäre, die Herden beisammen zu halten; die Perser bezeichneten sie aber schon als „Merdum-Giah“, d. i. Menschenpflanze. An die Gestalt knüpfte sich die Sage von ihrer Entstehung an. Die heilige Hildegardis weiß ganz genau, daß sie aus derselben Erde entstanden sei, aus welcher Gott den Menschen erschaffen, sie sei deshalb den Versuchungen des Teufels in viel höherem Grade ausgesetzt, als jedes andere Gewächs. Andere dagegen erzählten, sie entstünde durch menschliche Einwirkung und würde nur unter dem Galgen gefunden,

daher sie auch „Galgenmännlein" hieß. Sie zu graben war eben so gefährlich und mühsam, wie ihr Besitz erwünscht. Flavius Josephus erzählt, daß sie häufig vor dem verschwinde, der sie ausgraben wolle. Sie müsse mit gewissen Flüssigkeiten übergossen und dann ein Graben rings um gezogen werden. Da man ihr eine Art menschliches Leben zuschrieb, war ihr Ausgraben fast als ein Mord anzusehen, für den wiederum ein Todtenopfer zur Sühne gefordert wurde. Sie schrie beim Ausziehen so jämmerlich, daß sich die Gräber die Ohren wohl verstopfen mußten, und dasjenige Wesen, welches sie ans Tageslicht förderte, war dem Tode verfallen. Die Wurzelgräber lockerten deshalb nur die Erde ringsum, banden aber dann einen schwarzen Hund mit dem Schwanze an sie fest. Indem sie ihn durch vorgehaltene Leckereien lockten, zog er sie aus und starb augenblicklich. Wer solches Galgenmännlein oder Heckemännlein besaß, war sicher Liebe, Gunst und Glück zu gewinnen. Geheimhalten desselben war erste Bedingung. Wusch er es von Zeit zu Zeit mit Wein, bekleidete er es jeden Neumond mit einem neuen weißleinenen Hemdchen, so konnte er Geld und Juwelen durch dasselbe verdoppeln, wenn er es dabei legte; doch durfte er es auch nicht zu sehr damit anstrengen, da es ihm sonst vor der Zeit alt und kraftlos wurde. Da die Alraunwurzel mit 50—60 Thlr. bezahlt ward — für jene Zeiten eine außerordentlich hohe Summe — in Deutschland aber nicht wächst, sondern nur in den Gebirgen des wärmern Südeuropa's vorkommt, so halfen sich die Händler mit den Wurzeln der Gichtrübe (Bryonia alba und dioica). Gegenwärtig wird Mandragora noch seltener als Belladonna als schmerzstillendes Mittel verwendet.



Alraun (Mandragora officinalis).

Nach den Mittheilungen Juba's wuchs in Arabien ehedem ein Kraut, durch welches man sogar einen todten Menschen wieder ins Leben zurückrufen konnte; eine andere Pflanze in Aethiopien war im Stande, Flüsse auszutrocknen und Schlösser zu öffnen, wie ja das Mittelalter auch noch die Springwurzel feierte.

Bei einigen Pflanzen hatte man medizinische Eigenschaften durch Versuche wirklich erkannt; die abführenden Kräfte der Nießwurz sollen durch die Ziegen bekannt geworden sein, andern Gewächsen schrieb man dagegen wegen auffallender Formen besondere Fähigkeiten zu und ging dabei oft genug schon

von dem Hahnemann'schen Grundsatze aus: „Gleiches vertreibe das Gleiche." Das Lungenkraut (Pulmonaria officinalis) galt wegen der Färbung seiner Blüten als Mittel gegen Lungenübel, Aristolochia wegen ihres Blütenbaues, Orchis wegen ihrer Wurzelbildung für Mittel gegen besondere Uebel, erstere bei Frauen, letztere bei Männern. Für jede Krankheit sei ein besonderes Kraut gewachsen, möglichenfalls auch gegen den Tod. Steinsamen (Lithospermum) und Steinbrech (Saxifraga) seien gut gegen Steinbeschwerden, die erstern wegen ihrer harten Samen, die letztern wegen ihres Standortes; ein Gewächs, das in seiner Hülse die Form eines Skorpionschwanzes nachahmte, diene gegen den Stich des Skorpions. Wo an einer Pflanze eine Eigenthümlichkeit, eine Sonderbarkeit auffiel, haschte der hülfesuchende oder spekulirende Mensch auch sofort nach einer entsprechenden Verwendung und Deutung.



Alraunmännchen.

An allen Pflanzen bemerkte man Blüten, aus denen Samen entstanden — bei dem ansehnlich großen Farnkraut dagegen nicht. So bildete sich die Mythe: das Farnkraut blühe in der Johannisnacht — nach Andern in der Geburtsnacht des Heilandes — zwischen 11 und 12 Uhr; sofort reife es seinen kugelförmigen Samen, der aber alsobald mit großer Kraft zur Erde falle und verschwinde, hierbei selbst einen metallenen Mörser durchschlage, in den man ihn etwa auffangen wolle. Nur ein kohlschwarzes Bockfell könne ihn aufhalten. Wer ihn sammeln wolle, laufe Gefahr für Leib und Seele dabei; denn während er entkleidet am Kreuzweg der Zeit harren müsse, würde er von allerlei Spuk heimgesucht. Hätte er aber den Farnsamen glücklich erhalten, so habe er dann viel Glück beim Spiel und bei Frauen. Auch die Johannishändchen, aus der Farnwurzel geschnitzt, galten als wichtiges Mittel bei der Bereitung der Freikugeln.

Ein weites Gebiet zur Anwendung von vermeintlichen „guten" Kräutern eröffnete sich, wenn es darauf ankam, Schutzmittel gegen böse Geister, gegen Behexen, Beschreien und gegen Unglücks- und Krankheitsfälle zu finden, deren Entstehung man böswilligen Menschen oder höheren Wesen zuschrieb. Da hier die Uebel fast nur in der Einbildung vorhanden waren, konnte auch durch Imagination jedes beliebige Ding als Schutzmittel angesehen werden; trotzdem blieb der Glaube nur an einer bestimmten Anzahl von Gewächsen haften.

So war der Beifuß (Artemisia vulgaris) als Zauberkraut gefeiert. Der Johannisgürtel, den man zur Zeit der Sonnenwendefeier in die Flammen warf und der alle Uebel von den Leidenden mit hinwegnahm, war aus Beifuß geflochten. Am Johannistag sollten auch unter der tiefgehenden Wurzel jenes Krautes Kohlen zu finden sein, die sich mitunter in Gold verwandelten.

Wie noch heute einzelne Enzianen (Gentiana lutea, purpurea, punctata) wegen ihrer bittern Säfte zu sogenannten „magenstärkenden“ Branntweinen in den Alpen verwendet werden, galt der kreuzförmige Enzian (G. cruciata) als Geerkraut oder Modelgeer ehedem für ein besonderes Mittel, die Schweine vor Seuchen zu bewahren. Wie Unger erzählt, hängt man noch gegenwärtig in Steiermark zu demselben Zweck ein Fläschchen mit Fenchelgries in die Kofen und meint, der böse Feind meide solche Stallungen, da es ihm zu mühsam sei, die Körnchen genau zu zählen.

Daß von den Bäumen Linde, Eibe, Erle, Birke und Weide, so wie die auf den Bäumen wachsende Mistel und im Süden deren Vertreterin, die Riemenblume (Loranthus), als Mittel gegen Zaubereien und Krankheiten hoch in Ansehen standen, haben wir im 1. Abschnitt des I. Bandes meistens schon berührt. Ein Gemisch von Wahrheit und Dichtung findet sich beim Gebrauche des Wachholders. Laub und Beeren, gewürzhaft harzig riechend, dienten schon im Alterthum als Räucherwerk bei Leichenbestattungen und zu Getränken. Sie sollten aber auch außer Ungeziefer und Schlangen böse Geister vertreiben und den Blick in die Zukunft eröffnen. Vom Dosten oder Wohlgemuth (Origanum) sagte das Sprüchwort: „Vor Dosten und Dorant (Antirrhinum, Löwenmaul) flieh'n Wichtel und Nixen.“ Gleiches galt auch vom Johanniskraut (Hypericum perforatum), das wegen seiner Blätter die Aufmerksamkeit auf sich zog. Seine 5 Blütenblätter sollten an die 5 Wunden Jesu erinnern; die scheinbaren Löcher in den Blättern sollten durch den Teufel eingestochen worden sein, da er dem Menschen das Wunderkraut nicht gönnte, wie er ja auch die Wurzel der Wiesenscabiose (Succisa pratensis) aus demselben Grunde verstümmeln sollte. Johanniskränze schützten das Haus eben so wie das auf den Dachfirsten gepflanzte Hauslaub. Zugleich galt das Johanniskraut auch als Mittel Liebe zu erwecken und wird noch heutzutage in einigen Gegenden als Orakel benutzt; es bildete dadurch einen Gegensatz zur Wurzel der Succisa, denn wenn man diese unter den Tisch warf, fingen die Gäste an sich zu zanken und zu schlagen. Für heirathslustige Jungfrauen waren Scheibchen der Zaunrübenwurzel (Bryonia), in die Ballschuhe gelegt, ein unfehlbares Mittel, wenn dabei als Formel gesprochen ward: „Körfcheswurzel in meinem Schuh, ihr Junggesellen lauft mir zu!“ Alte Kräuterbücher führen noch eine ziemliche Reihe Kräuter auf, die dazu dienen sollten, Hexerei und Zauberei, ansteckende Krankheiten und Hagelschaden, Blitz und Unglücksfälle abzuhalten. Wieder andere machten schuß-, hieb- und stichfest, so das Eisenkraut (Verbena), der Mannshar-

nisch (Gladiolus) und die Siegwurz (Allium victoriale), die „Salbe aus Hexenkraut, unter Zaubersprüchen gekocht und gebraut."

Goldmilz (Chrysosplenium), Frauenmantel (Alchemilla), Mondraute (Botrychium lunaria) u. a. mußten auch den Alchymisten ihrer Zeit mit bei den Versuchen dienen, die Goldtinktur herzustellen.

Ein großer Theil der angeführten Kräuter ist so harmloser Natur, daß sie selbst innerlich als Thee oder Tinktur angewendet wenig oder keine besonderen Wirkungen hervorbrachten und höchstens dem Geldbeutel der Gläubigen schadeten. Anders verhält es sich mit einer Anzahl Pflanzenstoffen, deren Geschichte wirklich etwas Unheimliches, Gespenstisches hat und die wie ein dunkler Schatten durch die Traditionen früherer Jahrhunderte und durch die Sittengeschichte entfernter Völker der Gegenwart zieht, jene Stoffe nämlich, die als narkotische Gifte betäubend und zu oft sonderbaren Visionen veranlassend auf das Geistesleben des Menschen einwirken. Manche bringen dergleichen Wirkungen hervor, wenn sie genossen werden, andere sollen dies schon vermögen, wenn sie in feiner Staubform geschnupft, als Salbe in die Achselhöhlen u. dgl. eingerieben oder als Rauch eingeathmet werden. Die weissagenden Priesterinnen zu Delphi sollen, so erzählt man, durch Räucherungen in jenen Zustand heiliger Raserei versetzt worden sein und der durch die Zigeuner von Aegypten, vielleicht sogar von Indien aus verschleppte Stechapfel (Datura Stramonium) ist in dieser Beziehung einer der unheimlichsten Gesellen. Die Wirkungen, welche seine Samen, auf heiße Ofenplatten bewohnter Zimmer geworfen, hervorbringen, sind berüchtigt genug, eben so die in seinen Blättern schlummernden Kräfte. Es erscheint als eine Möglichkeit, daß von den zahlreichen Unglücklichen, die in der finstern Vergangenheit unsers Vaterlandes als Hexen und Hexenmeister verbrannt wurden, nicht sämmtliche blos als Opfer der


Gemeiner Stechapfel (Datura Stramonium).

Bosheit ihrer Richter fielen, sondern daß Manche von ihnen wirklich glaubten, Zusammenkünfte mit bösen Geistern u. dgl. gehabt zu haben. In den Erzählungen Vieler kehrt als Grundthema der einfache Hergang wieder. Es waren stets Personen niedern Standes, meist beschränkterer Geistesbildung. Zu ihnen gesellt sich — gewöhnlich im abgelegenen Walde — ein fremder Mann oder unbekanntes Weib — man hat hierbei oft an die Zigeunerhorden gedacht — nach vorhergegangener anderweitiger Unterhaltung bestreicht endlich der Unbekannte die Achselhöhlen mit der Hexensalbe und kurze Zeit darauf — nachdem das Mittel wirkt — fühlt sich der Gesalbte leicht. Er fliegt, schwebt wie ein Vogel nach einem Berge, dessen Name je nach der Gegend wechselt, und trifft dort den Gottseibeiuns oder Zauberschwestern und Brüder. Die Schilderungen der Hexensabbathe haben stets verwandte Elemente, die auf Erregung bestimmter Nervenpartien hindeuten, wie sie bei Gebrauch von Stechapfel und verwandten Narkotika jedesmal eintreten. Die Unglücklichen glaubten die Visionen wirklich erlebt zu haben, da ihnen, so wie ihren Richtern, das Verständniß des Zusammenhangs gänzlich fehlte. Wem fallen hierbei nicht die Erzählungen vom Alten vom Berge und von den Wirkungen des Opium und Hadschisch ein?

Dieselben Krankheiten, welche jetzt die Menschen plagen, mögen mit wenig Ausnahmen auch wol unsere Vorfahren heimgesucht haben, nur daß die Alten bei dem Mangel der Anatomie und bei einer noch geringeren Kenntniß von der Verrichtung der Organe und dem eigentlichen Leben unsers Körpers, als sie uns zu Gebot steht, auch noch mehr im Dunkeln tappten, wenn es darauf ankam, den Sitz des Uebels, das Wesen einer Krankheit zu erforschen. Da es nun gegen jede Krankheit ein spezifisch wirksames Kraut gab, so mehrte sich die Zahl der Arzneimittel in demselben Grade, als man mehr und mehr Krankheiten unterscheiden lernte und, um beim Verordnen der Medizin möglichst sicher zu gehen, daß man auch die wirklich nöthige dem Kranken beibringe, reichte man demselben Mixturen, die aus einer größtmöglichen Menge von angeblich heilsamen Stoffen zusammengebraut waren.

Theophrastos, der Lieblingsschüler des großen Aristoteles, hatte alle Gewächse rücksichtlich ihrer Kräfte nach 4 Eigenschaften eingetheilt: in kalte, warme, trockene und feuchte. Jedes Gewächs konnte zwei jener Merkmale besitzen, konnte trocken und kalt, feucht und kalt u. s. w. sein und hiernach richtete sich dann die Verwendung bei den Krankheiten. Leider fehlten aber alle sicheren Erkennungsmittel, nach denen man sich vergewissern konnte, zu welcher Klasse eine Pflanze zu rechnen sei, und das Ganze war mehr der Einbildung überlassen. Mitunter ließ man sich von der Farbe der Blüten und Säfte leiten (Lehre von den Signaturen). Gelbe Stoffe sollten bei Gelbsucht, rothe bei Blutungen und Hämorrhoiden heilsam sein. Bestärkt wurde man hierin durch die Wahrnehmung, daß in manchen Fällen wirklich gewisse innere Eigenschaften mit bestimmten Farben zusammentreffen; so sind viele gelbe und braune Pflanzensäfte adstringirend und bitter, nicht wenige rothe schmecken

sauer, weiße zeigen sich oft fade und schleimig, während nicht selten schmuziggrüne oder schwärzliche giftig wirken.

Der schon früher erwähnte Mithridates VI., Eupator von Pontos, der eine für seine Zeit ausgezeichnete Gelehrsamkeit besaß (er soll 26 Sprachen gesprochen haben), beschäftigte sich den größten Theil seines Lebens damit, die Natur der Gifte und sogenannten Gegengifte kennen zu lernen und aus denselben eine Universalmedizin zusammenzusetzen, welche gegen alle Krankheiten ein unfehlbares Mittel sei. Es war dies der sogenannte Mithridat, aus dem durch anderweitige Zusätze und Verbesserungen schließlich der Theriak hervorging. Die vollkommene Gestaltung erhielt letzterer durch den Römer Andremachos (54—60 n. Chr.). Der Erfinder legte eine in Versen abgefaßte Beschreibung seines Verfahrens zu den Füßen des Kaisers und von jener Zeit erhielt sich der Gebrauch der widersinnigen Mischung bis zum Jahre 1787, wo sie das letzte Mal unter öffentlichen wunderlichen Feierlichkeiten hergestellt ward. Außer thierischen Mitteln (getrocknetem Fleisch von Giftschlangen) kamen mehrere 60 vegetabilische Substanzen hinzu, von denen eins, Magma hedychroon, selbst wieder aus 18 Pflanzen zusammengesetzt war.

Die letzten Nachklänge jener alten Zeiten, in denen das Heer der arzneiliefernden Gewächse rings auf allen Fluren blühte, mit dem Leberblümchen, Schlüsselblümchen (Primula officinalis) und Lungenkraut (Pulmonaria officinalis) begann und mit der Herbstzeitlose (Colchicum autumnale) schloß, ja selbst im Winter durch Becherflechten, Lungenflechten u. s. w. vertreten war, sind noch nicht völlig verhallt; selbst in Apotheken ansehnlicher Städte sieht man an den Kästen Lichen pyxidata u. dgl. noch prangen, und Rußbuttenleute, Balsammänner, Laboranten, Schäfer und anderweitige Spekulanten fertigen noch jährlich bedeutende Mengen theils von Universaltropfen und Lebenselixiren, Pillen und Pflastern, theils von sogenannten Geheimmitteln gegen bestimmte Krankheiten von den Choleramitteln, Schwindsuchtthee, Kaiserpillen an bis zu Haarölen, und es findet sich eine noch größere Menge Unwissender selbst unter sogenannten Gebildeten, die sich vom ersten besten magnetisirenden Bauer dies oder jenes Kraut als Zauberpflanze aufhängen lassen.

Die eigentliche Arzneimittellehre hat aber ihre Gestalt wesentlich verändert. So wie der Anatom und Physiolog Sitz und Wesen der Krankheiten zu erforschen suchen, stellt sich der gewissenhafte Arzt die Aufgabe, die Art und Weise möglichst genau zu verfolgen, in welcher ein Medikament wirkt. Die Mehrzahl unserer einheimischen Gewächse, die noch als ehrwürdiges Andenken an vergangene „bessere“ Zeiten den Namen „officinalis, arzneilich“ tragen, sind als unbrauchbar beseitigt, eine andere Anzahl ist zwar noch beibehalten — wer möchte auch alle Säulen eines alten Gebäudes mit einem Male einreißen, besonders wenn das neue noch nicht fertig ist, — ihre wirkliche Geltung steht aber oft genug auf sehr schwachen Füßen. Den meisten ist es ergangen wie den Menschen selbst: in ihrer Jugend hatten sie (nach der Meinung der Aerzte) wahre Wunder- und Riesenkräfte; je älter sie wurden, desto

schwächer wurden sie und meist halten sie sich nur noch als lebensmüde Greise. Nur eine kleine Anzahl Auserwählter machen eine Ausnahme.

So wie die aus dem Thierreiche entnommenen Mittel schwanden, zogen sich auch die Pflanzen mehr und mehr aus des Apothekers Küche zurück und machten Mineralien Platz. Die gefeiertsten unter ihnen lieferten durch des Chemikers Kunst Stoffe, welche, ähnlich den Alkalien des Mineralreichs, mit Säuren Verbindungen zu löslichen Salzen eingehen und Alkaloide genannt werden. Durch sie erhalten die Verordnungen des Arztes eine Sicherheit in der Wirkung, welche sie vordem nie besaßen, da die lebendige Pflanze je nach dem Standort sogar einen sehr verschiedenen Gehalt an wirksamen Stoffen besaß, der vielfachen Verfälschungen gar nicht zu gedenken, denen theure Mittel stets ausgesetzt waren. Gleichzeitig werden die gewöhnlich ohnedies schon geschwächten Verdauungsorgane des Leidenden nicht noch durch Unmassen von Pflanzenfasern gemißhandelt, welche mit den Pulvern u. s. w. hinabgewürgt werden mußten; statt der geraspelten Chinarinde, die man löffelweise verschluckte, bringen einige Tropfen aufgelöstes schwefelsaures Chinin kräftigere Wirkungen hervor. Selbst die curiose Homöopathie, die sich fast mit Pflanzengeistern begnügt, hat ihr Gutes hierbei gewirkt, indem sie den Fingerzeig gab, mit äußerst kleinen Dosen sehr kräftiger Medikamente zu arbeiten.

Nachdem man die eigentlich wirksamen Stoffe der Arzneipflanzen als Alkaloide herstellen und verwenden lernte, versuchte man auch die Veränderungen zu verfolgen, welche dieselben im Organismus des Thieres und Menschen theils erlitten, theils hervorbrachten. Freilich sind alle die angegebenen Wege erst angebahnt, ihre Ziele sind gesteckt und bezeichnet, keineswegs aber erreicht. Künftig wird man vielleicht unter Arzneimitteln aus dem Pflanzenreich diejenigen vegetabilischen Stoffe verstehen, welche in dem Körper der Kranken, in bestimmten Organen derselben genau nachweisbare chemische Veränderungen hervorrufen, in Folge welcher die Heilung herbeigeführt wird, — heutzutage paßt gar zu oft noch die alte Erklärung, nach welcher Arzneimittel alle jene Stoffe sind, durch welche man eine Genesung herbeizuführen hofft. Birkenruthe und Haselstock könnten mit demselben Rechte in der Reihe stehen, in der manche Kräuter und Wurzeln fungiren.

Indem wir einen kurzen Ueberblick auf die Hauptgruppen der als Arzneien verwendeten Gewächse werfen und Verwandtes daran anknüpfen, fällt es uns auf, daß gewisse natürliche Pflanzenfamilien auch in ihren Säften viel Uebereinstimmendes zeigen, so die Nachtschattengewächse, Dolden, Wolfsmilchgewächse, Hahnenfußgewächse, Kreuzblümler u. s. w.; andererseits finden sich aber auch bestimmte gleichartige Stoffe und einzelne Pflanzenarten, die ihrem Baue nach zu sehr verschiedenen Gruppen gehören; so ist das Coffeïn enthalten in dem chinesischen Thee (Ternstroemiaceae), im Kaffee (Rubiaceae), in Paullinia sorbilis (Sapindaceae) und in Ilex paraguaiensis (Ilicineae), — das Cumarin in dem Ruchgras (Gramineae), im Waldmeister (Asperulaceae) und der Tonkabohne (Caesalpineae). Wie bereits angedeutet, werden wir an

die sagenhaften Zauberkräuter des Alterthums in manchen Stücken auffallend durch die gegenwärtig noch gebräuchlichen betäubenden Gifte (Narkotika) erinnert, zu denen eine der geschätztesten Arzneien, das Opium, gehört. Es ist dies der an der Sonne eingetrocknete Saft, der aus unreifen Mohnköpfen (Papaver somniferum) nach Verletzungen derselben ausfließt. Dasselbe wirkt in kleinen Dosen je nach der Empfänglichkeit der Personen, nicht selten dem Wein ähnlich, zunächst berauschend und die Phantasie lebhaft anregend, führt aber nachher so wie in größern Gaben eine Erschlaffung der Muskeln und eine Lähmung der Willensnerven herbei, bei welcher sich Puls und Athem verlangsamen und das Gehirn möglicherweise so von Blut erfüllt wird, daß der Tod eintritt. Seit lange ist Opium bei den Orientalen als Berauschungsmittel in Gebrauch und zwar wird es entweder zu diesem Behuf geraucht, oder in Pillenform verschluckt, oder aber als Auflösung tropfenweise genossen. Da das vorzüglich von Ostindien und Kleinasien kommende Opium nicht selten mit allerlei Zusätzen verfälscht ist, so war der Arzt durchaus seines Erfolges bei Anwendung dieses Mittels nicht sicher, so lange er es nur in Substanz dem Patienten bieten konnte; seitdem ihm aber die Chemie im Morphium das vorzüglich wirkende Alkaloid des Mohnsaft in die Hand gegeben hat, vermag er mit kleinen Gaben von $^{1}/_{6}$ Gran und weniger bereits dem Leidenden Linderung der Schmerzen und in vielen Fällen Heilung zu verschaffen. Der Saft des Hanf (Cannabis sativa), der entweder von selbst in grünlichen Körnern ausschwitzt oder durch Auskochen der ganzen ältern Pflanzen gewonnen wird, besitzt eine verwandte Wirkung, die durch Zusätze von Opium, Gewürzen u. s. w. je nach



Schwarzes Bilsenkraut (Hyoscyamus niger).

den verschiedenen Gegenden manchfach modifizirt wird. Eins dieser Präparate aus Hanfextrakt ist das Hadschisch, das besonders bei den reizbarern Orientalen die Phantasie erregen und das sinnliche Wohlbehagen bedeutend erhöhen soll. Wie auf alle stärkere Aufregungsmittel folgt aber auch auf den Genuß des Hanfsanftes Erschlaffung und Abspannung. Bei den Malaien der Sunda-Inseln soll der Genuß des Hadschisch Ursache des sogenannten Mucklaufens sein, einer Raserei, in welcher der Exaltirte von der tollsten Mordlust erfaßt ist. Die südafrikanischen Negerstämme rauchen Hanfblätter zu demselben Zweck wie wir den Tabak. Der Hadschisch wird von unsern Aerzten seltener als das Morphium, bei ähnlichen Fällen wie dieses verwendet. Ebenfalls sparsamer als dieses dient das Bilsenkraut (Hyoscyamus niger; s. die Abbild. auf vorhergehender Seite) als schmerzstillendes Betäubungsmittel. Es zeigt sich in kleinen Dosen vortheilhaft bei schmerzhafter Erregung des Gehirns oder einzelner Nervenpartien; große Quantitäten davon, z. B. der Genuß der Wurzel, können Wahnsinnserscheinungen und den Tod herbeiführen. Ihm ähnlich an Wirkung ist die Tollkirsche (Atropa Belladonna) so wie deren Verwandte, die Alraun, nur daß bei ihnen sich neben den betäubenden Wirkungen noch ein scharfätzendes Prinzip in geringerm oder stärkerm Grade bemerklich macht.



Tollkirsche (Atropa Belladonna).

Deutlicher treten die genannten beiden Eigenthümlichkeiten hervor bei unserer Herbstzeitlose (Colchicum autumnale), von der man sowol aus Zwiebel als Samen medizinische Präparate (Colchicin enthaltend) herstellt. Schon im Alterthum war sie im Gebrauch, wie ja auch ihr botanischer

Name auf das giftberühmte Kolchis hinweist; lange galt sie als Specificum gegen Gicht, hat sich aber in der Gegenwart, nachdem sie ihre Kräfte noch gegen eine Reihe anderer Krankheiten hat versuchen müssen, etwas mehr zurückgezogen. Die weiße Nießwurz (Veratrum Lobelianum; s. die Abbild. auf der folgenden Seite), die auf den deutschen Hochgebirgen nicht selten ist, war im Alterthum als unfehlbares Mittel gegen Wahnsinn und Narrheit in Ruf. Aehnliches galt auch von der schwarzen Nießwurz (Helleborus niger), so daß Agatharchides von letzterer ein Beispiel eigenthümlicher Mittheilung erzählen konnte, das weniger Blumensprache als Wurzelsprache sein dürfte. Als die Kataneer nämlich den Arthemios zu ihrem Feldherrn erwählt hatten, einen Mann von kleiner Statur und häßlichem Gesicht, doch tapfer und kriegskundig, war ihnen diese Wahl von dem ehrsüchtigen Agathokles, der selbst nach dieser Würde gestrebt, zum Vorwurf gemacht worden. Derselbe sandte, ohne weiter etwas hinzuzufügen, dem Senat eine Hand voll Schöllkraut, welche Pflanze als Mittel gegen Blindheit in Ruf war, erhielt aber sofort von demselben ein Bündel Nießwurz als Antwort zurück. Gegenwärtig werden beide nur noch wenig benutzt, da der Erfolg bei ihnen nicht sicher genug ist und durch die gleichzeitig vorhandene Schärfe leicht Gefahr entstehen kann, selbst bei äußerlicher Anwendung, z. B. des Veratrum. Der Schneeberger Schnupftabak enthält die pulverisirte Wurzel des letztern als den hauptsächlich wirkenden Bestandtheil. Der Samen der mexikanischen Sabadilla officinarum (Veratrum off.), so wie die aus Südeuropa kommenden Stephanskörner (von Delphinium officinale) wurden früher häufiger verwendet als jetzt, erstere als Wurmmittel, letztere gegen Ungeziefer, manche Hautkrankheiten u. s. w. Stärker noch als die genannten wirken die mancherlei Spielarten des Eisenhut (Aconitum Napellus etc.), deren man sich ehedem schon zum Vergiften der Wölfe (daher Wolfshut) bediente und aus denen die Bewohner des Himalaya



Herbstzeitlose (Colchicum autumnale).

das Bikh-Gift (aus Aconitum ferox, palmatum, luridum) zum Vergiften ihrer Waffen herstellen sollen. Schon äußerlich wirken Wurzel und Kraut auf die Haut reizend, innerlich genossen bewirken sie neben jenem Betäubungszustande, den reine Narkotika hervorrufen, auch einen entzündlichen Zustand. Die aus Eisenhut gezogenen Präparate sind eben so gefährlich als trügerisch, ihre Benutzung als schmerzstillende Mittel wird deshalb nur selten versucht; eben so wenig wendet man noch die Blätter der nordamerikanischen Lobelia inflata an, die wegen ihres Geruchs auch wol „Indianischer Tabak" genannt werden. Mehr gebräuchlich noch sind die Blätter unsers einheimischen rothen Fingerhut (Digitalis purpurea; s. die Abb. auf nebenstehender Seite), besonders wenn es darauf ankommt, den Pulsschlag des Kranken zu verlangsamen. Ueberhaupt ist es eine höchst interessante Seite im Studium der Arzneimittel, die Beziehungen bestimmter Stoffe zu gewissen Organen und Nervenpartien zu verfolgen. Wir müssen uns indeß hier mit dieser bloßen Andeutung begnügen. Seinen medizinischen Wirkungen nach schließt sich der Tabak (Nicotiana Tabacum) den vorgenannten an. Jeder Anfänger im Rauchen kennt die Wirkungen einer starken Cigarre, und das empyreumatische Oel, das sich als sogenannter Tabakssaft im Pfeifenrohr sammelt, ist ein Gift, mit dem kleinere Thiere getödtet werden können. Die Folgen, welche der Genuß von Nikotin, des aus dem Tabak gezogenen Alkaloids, nach sich zieht, werden unsern Lesern



Weiße Nießwurz (Veratrum Lobelianum).

aus den Vergiftungsprozessen der letztvergangenen Jahre noch frisch im Gedächtniß sein. Obschon der Tabak anfänglich ausschließlich wegen seiner medizinischen Wirkungen in Europa empfohlen und eingeführt wurde, werden letztere gegenwärtig fast gar nicht mehr berücksichtigt, da das Rauchen des Krautes zur weitverbreiteten Sitte geworden ist. Letzteres giebt einen Fingerzeig, wie einmal die Mehrzahl der Menschen das Bedürfniß fühlen, narkotisirende Mittel anzuwenden, andererseits wie sich der Körper allmälig selbst an den Genuß gewisser Gifte gewöhnen kann, eine Erfahrung, die ja auch der Gebrauch des Opium, Hanf, selbst des Arsenik und der Brechnuß lehrt. Bei manchen Giftgewächsen entwickelt sich das wirkende Prinzip erst bei gewissem Alter. Junge Hanfpflanzen können als Salat verspeist werden, und auch der gefleckte Schierling (s. die Abbild. auf der folgenden Seite) ist in jugendlichem Zustande unschädlich. Erst im Sommer enthält er Coniin, ein Alkaloid von so heftiger Wirkung, daß es der Blausäure nahe steht. Ein Tropfen ins Auge eines Kaninchens gebracht, tödtet das Thier fast augenblicklich. Als Arznei wird gewöhnlich das ganze Kraut des Schierling benutzt und die daraus hergestellten Extrakte und Tinkturen bei manchen Krankheiten (Krebs) gerühmt. Auf die Wirkungen des Stechapfels, der hier mit anzureihen wäre, haben wir bereits früher hingewiesen. Es standen ehedem und theilweise noch jetzt noch eine ganze Reihe Gewächse als narkotisirende in Ruf, z. B. Spigelie (Sp. marylandica und Sp. Anthelmia), Geoffräe (Geoffroya surinamensis), Blutwurzel (Sanguinaria canadensis), Christophskraut (Actaea spicata), Schlangenkraut (Cimicifuga serpentaria), Cerbera Ahovai (Brasilien),



Fingerhut (Digitalis purpurea).

C. Manghas (Ostindien), Hundsgift (Apocynum androsaemifolium), Oleander (Nerium Oleander), Sumpfporst (Ledum), Lolch, Mutterkorn, eine Anzahl Doldengewächse (Cicuta, Hydrocotyle, Oenanthe, Aethusa etc.), Nicandra, Catalpa, Taxus, Giftpilze, Giftlattich, ja selbst der Gartensalat u. s. w. Manche derselben sind noch gar nicht, andere nur theilweise genauer untersucht, die meisten von ihnen aus der ärztlichen Praxis der Gegenwart wieder entfernt.



Gefleckter Schierling (Conium maculatum).

Schon bei Vergiftungsfällen durch die angeführten Gewächse kommen sonderbare Erscheinungen vor. Das Gesicht der Haschischverzehrer erhält oft ein lächelnd listiges Aussehn, nach dem Genuß von Bilsenkraut, Belladonna, tritt krampfhaftes Lachen, nach Aconit nicht selten heftiges Zucken wie von elektrischen Schlägen ein. Furchtbarer aber noch erscheint die Macht der Pflanzenstoffe über den menschlichen Körper bei jener Gruppe, an deren Spitze die Brechnuß (Strychnos nux vomica) mit ihrer Sippschaft

steht (Spinantien). Die hierher gehörigen Stoffe ätzen nicht und wirken auch nicht betäubend und Schlummersucht erzeugend auf den Vergifteten ein, um so heftiger dagegen auf Rückenmark, Muskulatur und das ganze Spinalsystem. Sie gelangen mit großer Schnelligkeit in die Blutmasse und erzeugen heftige convulsivische Zusammenziehungen der Muskeln, Mundsperre, Kinnbackenkrampf, dann wieder starres Ausstrecken der Glieder, während Kopf und Wirbelsäule nach hinten gebogen werden. Die Erscheinungen gewinnen Aehnlichkeit mit jenen bei der Wasserscheu und der Tod tritt, je nach den Dosen, früher oder später, meist aber bald, von den schauerlichsten Krämpfen und Verzerrungen des Körpers begleitet ein. Nicht selten ist er eine Folge davon, daß die Luftröhre sich krampfig zusammenzieht, also das Athmen verwehrt. Läßt sich auch das in der Brechnuß vorhandene Alkaloid Strychnin in der Leiche nicht mit jener Sicherheit nachweisen, wie metallische Gifte, so sind doch die äußern Erscheinungen bei Vergiftungsfällen durch dergleichen Pflanzenstoffe zu auffallend, als daß sie mit andern verwechselt werden könnten. Auf letztgenanntes Gift ward die allgemeine Aufmerksamkeit vor wenig Jahren durch Verhandlungen vor den englischen Gerichtshöfen



Javanischer Giftbaum (Antiaris toxicaria).

gelenkt. Mit ihm gepaart tritt gewöhnlich auch ein zweites ähnliches Alkaloid auf, das Brucin, und hierher gehören endlich, mit wenig Ausnahmen (Euphorbienharz), die meisten sogenannten Pfeilgifte, die allezeit Gegenstand des Interesses wie des Schreckens waren. Unter den südasiatischen Pfeilgiften ist das javanische Upas (Tieuté) Radscha oder Tschettek eins der gefürchtetsten, eben so das von dem Safte des Antiaris toxicaria (einer Artocarpacee; s. die Abbild. auf vorhergehender Seite) gewonnene Upas Antjar (Bohon Upas), der mit dem Saft von Strychnos Tieuté vermischt ist. Wenig Minuten nachdem das Gift in die Wunde gelangt ist, treten Streckkrämpfe ein, oft von Erbrechen begleitet, und der Tod erfolgt meist nach $1/4$ Stunde. Beide Pfeilgifte wirken übrigens auch tödtlich, wenn sie innerlich genossen werden. Anders soll sich dagegen das Curare-Gift verhalten, welches die Indianerstämme am Orinoco, Rio negro und Amazonenfluß bereiten. Innerlich eingenommen soll dasselbe unschädlich sein, ja das letztere wird neuerdings als ausgezeichnetes Mittel gegen den Wund-Starrkrampf gerühmt. Die Bereitung jener Gifte ist gewöhnlich Geheimniß einzelner Personen, die durch ihre Kunst sich in besonderm Ansehen bei ihren Stammgenossen zu erhalten suchen. Zu den genannten amerikanischen Pfeilgiften werden außer den Säften mehrerer Lianen, die ebenfalls zu der Gattung Strychnos (Strychnos toxifera, guianensis etc.) gehören, noch solche von Cocculus Amazonum, angeblich auch das Gift von Schlangen genommen. Thieren in Wunden beigebracht, tödtet es dieselben fast plötzlich, ohne daß Krämpfe, Geschrei oder Convulsionen dabei stattfänden, wie dies beim javanischen Upas der Fall ist. Die Lebensfähigkeit des Nervensystems scheint plötzlich zu erlöschen, so daß selbst bei frisch getödteten Thieren, z. B. Fröschen, die Nerven sich gegen Reizungen durch galvanische Elektricität eben so unempfindlich verhalten, als seien dieselben schon längst gestorben, während doch die Muskeln selbst ihre Reizbarkeit und die Fähigkeit, sich zusammenziehen zu können, beibehalten haben. Das Blut ist schwarz, röthet sich auch nicht an der Luft und hat alle Gerinnungsfähigkeit verloren.

Die Ignazbohne von Strychnos Ignatii von den Philippinen übertrifft die Brechnuß um das Doppelte in ihrer Wirkung, wird aber gegenwärtig nicht mehr angewendet. Die großen mandelähnlichen Samen des in Mittelamerika wachsenden Cedron (Simaba Cedron) zeigen sich den Ignazbohnen verwandt; sie gelten bei den Einwohnern jener Länder als untrügliches Mittel gegen den Biß von Giftschlangen, wie es scheint auch nicht ganz unbegründet. Sonst aber ist das Register derjenigen Pflanzen, die als Mittel gegen das Schlangengift dienen sollen, ein sehr langes. Nicht wenige von ihnen sollen durch den Instinkt von Vögeln oder Raubthieren dem Menschen verrathen worden sein, indem jene Thiere bei ihren Kämpfen mit den Giftschlangen mit dem oder jenem Kraut oder Strauchblatt sich heilten. Wenigen dürfte dagegen zu trauen sein, so wie den zahlreichen vegetabilischen Mitteln gegen die Hundswuth.

Durch Kockelskörner (von Cocculus suberosus) kann man die Fische in ihrem heimatlichen Element betäuben, und Humboldt erzählt, daß sich die Indianer der Borbasco-Wurzel in gleicher Weise als Waffe gegen die gefürchteten elektrischen Aale bedienten.

Auf Madagaskar ist ein zur Familie der Apocyneen gehöriger Baum, Tanghinia venenifera, die Hauptgrundlage der dortigen Gerechtigkeitspflege geworden und in den Jahren 1840—52 sollen mindestens 12,000 Verbrechen durch seine Hülfe entdeckt worden sein. Seine Samen enthalten ein starkes narkotisch und reizend wirkendes Gift, das so kräftig ist, daß ein einziger Steinkern hinreichen soll, um 20 Personen zu vergiften. Der Verklagte wird gezwungen, den Gifttrank zu trinken: stirbt er, so ist er schuldig; giebt er denselben ohne nachtheilige Folgen wieder von sich, so liegt seine Unschuld klar zu Tage. Bei geringern Klagepunkten läßt man durch die Tanghinia das Gottesurtheil an den Hunden der streitenden Parteien vollziehen und derjenige, dessen Thier die verdächtigsten Symptome zeigt, muß Buße zahlen.

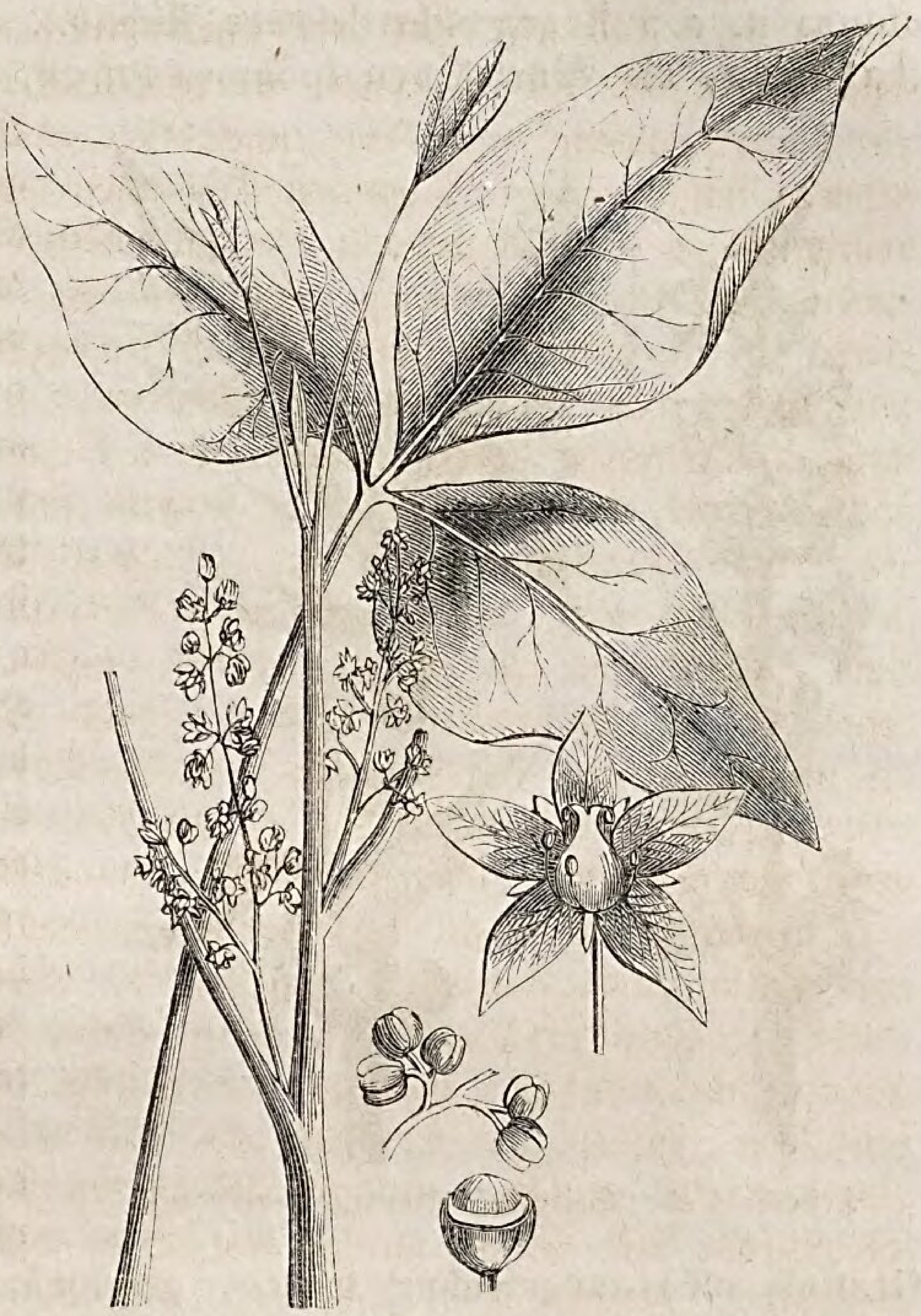
In einzelnen Theilen der Früchte und bei einigen Arten auch in den Blättern von mehreren Gewächsen, die unsere beliebtesten Obsorten liefern: in Pflaumenkernen, Pfirsichblättern, bittern Mandeln und dem zu derselben Familie gehörigen Kirschlorbeer befinden sich Stoffe, aus denen sich unter bestimmten Verhältnissen ein sehr starkes Gift, die Blausäure (Cyanwasserstoff), entwickeln kann. Die furchtbaren Wirkungen dieses Stoffes, der, rein dargestellt, sich als eine höchst flüchtige, wasserhelle Flüssigkeit zeigt, sind allgemein bekannt. Schon wenige Tropfen, selbst äußerlich auf dünnere Stellen der Oberhaut gebracht, führen schnellen Tod herbei, bei kleineren Thieren, besonders bei Nagern, schon nach 5—10 Sekunden. Bei größern Geschöpfen ähneln die Erscheinungen bald mehr jenen durch Strychnin und Nikotin, bald in Einzelnheiten denen bei Opium. Es möchte scheinen, als hätten bereits die alten ägyptischen Priester Kenntniß von der Blausäure erhalten. Alte Traditionen melden zwar von der Pfirsiche, die Perser hätten diesen giftigen Baum aus Malice nach Aegypten gebracht, hier aber hätte derselbe seine nachtheiligen Eigenschaften verloren; andere Mittheilungen lauten anders. Auf einer Papyrusrolle, die im Louvre in Paris aufbewahrt wird, und welche Regeln für die in die Mysterien Eingeweiheten enthält, heißt es z. B.: „Sprecht nicht aus den Namen von J A O bei Strafe der Pfirsiche." Man glaubt auch, daß Blausäure ein Bestandtheil des sogenannten Eifersuchtswassers war, welche der Priester den Frauen zu reichen hatte, die der Untreue überführt waren. Es tödtete schnell und hinterließ keine besondern Spuren am Leichnam. Nicht ohne Ursache führt deshalb wol Plutarchos an, daß das Pfirsichblatt dem Gotte des Schweigens gewidmet sei.

An die vorzugsweise betäubend wirkenden Gifte reihen sich jene Pflanzenstoffe an, welche ätzend scharfe Eigenschaften zeigen, doch ist der Unterschied zwischen beiden Wirkungsweisen keineswegs immer scharf festzuhalten, sondern es finden sich Giftpflanzen genug, welche beide Eigenthümlichkeiten in sich

vereinigen und nur entweder nach dieser oder nach jener Seite hin stärker ausgeprägt erscheinen. Es dürfte nach den berüchtigten Giftbäumen, welche wir erwähnten, wol der Ort sein, der Nesselgewächse zu gedenken, die man vorzugsweise die „Schlangen des Pflanzenreiches“ genannt hat. Die feinen Brennhaare, mit denen jene Gewächse bedeckt sind, brechen, da sie sehr spröde sind, gewöhnlich beim Eindringen in die Haut ab und ergießen in die Wunde eine winzige Menge eines Saftes, dem man Verwandtschaft mit der Ameisensäure zuschreibt. Bei unsern Nesselarten (Urtica dioica, U. urens, U. pilulifera) und der amerikanischen Loasa ist die Wirkung auch nicht viel stärker als bei jener thierischen Säure, so daß dieselben mitunter als Hauptreizmittel vom Arzt angerathen werden. Ganz anders dagegen benehmen sich die Verwandten der Brennnessel innerhalb der Tropenländer, die überhaupt in jeder Beziehung die am stärksten ausgebildeten Säfte aufzuweisen haben. So ist am Abhange des Himalaya, an dem neben Feigenarten mancherlei Urticeen vorherrschen, die Strauchnessel (U. crenulata) allgemein gefürchtet. Eine Berührung der jüngern Theile dieser Pflanze verursacht anfänglich nur einen geringen brennenden Schmerz, ohne dabei Blasen zu ziehen, nach Verlauf einer Stunde aber steigert sich derselbe zu einem Grade, als würde das betreffende Glied mit glühendem Eisen gestrichen. Dabei verbreitet er sich über einen größern Theil des Körpers, benimmt z. B. den ganzen Arm, wenn etwa ein Finger berührt wurde, und wüthet 24 Stunden hindurch mit ununterbrochener Heftigkeit fort. Umschläge mit kaltem Wasser, die bei unsern Nesseln helfen (mehr noch Ammoniak), machen hier das Uebel nur schlimmer, und erst nach 8—9 Tagen verlieren sich die letzten Spuren. Hooker theilt mit, daß die bloße geruchlose Ausdünstung dieser Pflanze, der er beim vorsichtigen Einsammeln derselben ausgesetzt gewesen war, ihm Unwohlsein und heftige Benommenheit des Kopfes zugezogen habe. Das auf Timor wachsende Teufelsblatt (U. urentissima) soll sogar seine Wirkungen auf Jahre hinaus fühlbar machen, wenn nicht vorher schon durch Eintreten entzündlicher Zufälle ein Ablösen des Gliedes nothwendig gemacht ward oder gar der Tod erfolgte. Von Nesselbäumen Neuhollands erzählt man, daß sie im Stande sind Pferde zu tödten, wenn diese mit ihren frischen Blättern in Berührung kommen.

In den wärmern Theilen Nordamerika's wird der Giftsumach (Rhus Toxicodendron, Rh. radicans; s. gegenüberstehende Abbild.) vorsichtig gemieden), da Berührungen hinreichend sind, Entzündungen der betroffenen Stellen und krankhafte Zustände des ganzen Körpers hervorzurufen. Ja die bloße Ausdünstung dieses Strauches kann unter Umständen bei empfänglichen Personen nachtheilige Wirkungen (Gesichtsgeschwulst, Hautentzündung u. s. w.) hervorbringen. Aehnliches erzählte man auch von dem mittelamerikanischen Manschinellbaum (Hippomane Mancinella) und setzte hinzu, daß der von selbigem herabträufelnde Regen auf der Haut Blasen erzeuge und eine Nacht Schlaf unter ihm den Tod bringen könnte. Beides soll dagegen nicht statt-

finden, wohl aber der ins Auge spritzende Saft, ja schon der Rauch des brennenden Holzes heftige Schmerzen und mehrtägige Blindheit hervorbringen, wenn man nicht durch Waschen mit Seewasser (der Baum wächst nur am Strande) sich Linderung verschafft. Es gehört die Manschinelle zu den Wolfsmilchgewächsen (Euphorbiaceae), einer Familie, welche mit wenig Ausnahmen durch scharfgiftige Milchsäfte ausgezeichnet ist. Das gebräuchliche Euphorbienharz, von den afrikanischen Euphorbia antiquorum, E. officinarum, E. canariensis, wirkt örtlich heftig reizend und wird deshalb nur wenig benutzt, dagegen pflegen Negerstämme ihre Waffen damit zu vergiften und im Süden Afrika's mischt man es zuweilen in die Wasserbassins, aus denen das Wild trinkt. Die Buschmänner sollen dem Euphorbiensaft noch Giftzwiebeln und giftige Insekten, z. B. gewisse Raupen, zusetzen, um Pfeilgift zu erhalten.


Blatt und Blüten des Giftsumach (Rhus Toxicodendron).

Unsere einheimischen Wolfsmilcharten, bei deren einigen der Saft scharf genug ist, um an empfindlichen Stellen Entzündung der Haut hervorzurufen, werden nicht benutzt, jeder Knabe weiß aber, daß er auf ihnen die schöne Raupe des Wolfsmilchschwärmers zu suchen hat, die das milchstrotzende Kraut unbeschadet verzehrt, wie es ja eine bekannte, aber noch unenträthselte Thatsache ist, daß gewisse Gewächse für bestimmte Thiere sich als schnelltödtende Gifte zeigen, von andern aber ohne Nachtheil verzehrt werden. Aehnlich wie Wolfsmilchsaft wirken die Beeren und Rinde des Seidelbastes (Daphne Mezereum; s. die Abbild. auf nächstfolgender Seite) blasenziehend und heftig reizend schon auf die Haut, innerlich natürlich noch verderblicher. Diesem Gewächs schließen sich an eine große Anzahl einheimischer Pflanzen aus der Familie der Ranunculaceen, so mehrere eingentliche Hahnenfußarten (Ranunculus sceleratus, R. Flammula, R. acris u. a.), die Pulsatille (P. pratensis), Anemonen (A. nemorosa), Waldreben (Clematis vitalba, C. Flammula), Adonisröschen (Adonis vernalis) u. a. Auch

nicht wenige Aristolochien und Aroideen (schon unser Arum maculatum) zeigen ähnliche scharfätzende Säfte.

Zu den scharfen Bestandtheilen gesellen sich bei zahlreichen Gewächsen noch solche Stoffe, die purgirend wirken. In starken Dosen können dieselben sich gleich scharfen Giften benehmen und zugleich das Nervenleben, Gehirn und Rückenmark heftig angreifen. Eins der mildesten und gebräuchlichsten Medikamente dieser Art sind die meist von Afrika eingeführten Sennesblätter von mehreren Cassia-Arten stammend (C. lanceolata, officinalis, obtusa u. a.; s. gegenüberstehende Abbild.). Aus Mexiko stammt die ächte Jalappa, die Wurzel von Ipomoea Purga, während die sogenannte unächte Jalappa, die in Nordamerika stark gebräuchlich ist, von einer Windenart (Convolvulus Jalappa) herkommt. Asien hat an dem Scammonium (Convolvulus Scammonia) ein ähnlich wirkendes Gewächs; auch bereitet man daselbst einen purgirenden Extrakt aus den Früchten der Springgurken (Ecbalium agreste) und aus der Koloquinte (Citrullus Colocynthis). Heftiger wirkt das Crotonöl, aus den Samen des Croton Tiglium, einer Euphorbiacee, bereitet, milder das Ricinusöl, dessen wir schon früher gedachten. Unsere einheimische Flora hat ein langes Register hierher gehöriger Kräuter aufzuweisen, welche ehedem stark in Gebrauch und mitunter deshalb durch entsprechende Namen (z. B. Gottesgnadenkraut, Gratiola off.) ausgezeichnet waren, gegenwärtig aber nur noch hier und da als Volksmittel benutzt werden. Als Beispiele nennen wir die beiden Arten unsers Wegdorn (Rhamnus cathartica, Rh. Frangula). So sind auch bei fast allen Völkern der Erde bestimmte einheimische Gewächse wegen ihrer entsprechenden Wirkungsweise bekannt und mehr oder minder benutzt. Als Brechmittel werden nur noch wenig Pflanzenstoffe zu Hülfe genommen, wie etwa die Brechwurzel (von Cephaëlis Ipecacuanha) des heißen Amerika oder die Meerzwiebel (Scilla maritima). Den Saft der letztern reicht man aber gewöhnlich in kleinern Dosen, so daß er nicht jene gewaltsamen Erscheinungen hervorruft. Ueberhaupt sind eine ganze Menge hier zu zählender Mittel noch in Anwendung, von denen man bei den verschiedenartigsten Störungen des



Kellerhals oder Seidelbast (Daphne Mezereum).

Verdauungsprozesses Vortheile erwartet und deren Betrachtung im Einzelnen uns zu weit führen würde. Die meisten der ehemals sogenannten blutreinigenden Mittel gehören hierher. Wir nennen beispielsweise die Senega (Wurzel von Polygala Senega; der chinesische Ginseng von Panax Ginseng scheint sich auch hier anzuschließen), Seifenwurzel (von Saponaria officinalis), Guajak (Rinde, Holz und Harz von Guajacum officinale aus Westindien), Sassaparille (Wurzel von mehreren Smilax-Arten Brasiliens, Mexiko's und Westindiens), Fenchelholz und Sassafras (Wurzel von Sassafras officinalis aus Mittelamerika), unser einheimisches Bittersüß (Solanum Dulcamara; s. Abbild. auf nächstfolgender Seite), Stiefmütterchen (Viola tricolor, auch V. odorata), Ringelblume (Calendula officinalis), Schöllkraut (Chelidonium majus), die Wurzel einer Anzahl ausländischer Asklepiadeen (Asclepias gigantea), und Cynanchum-Arten (C. Vincetoxicum, erectum), Mauerpfeffer (Sedum acre), Froschlöffel (Alisma Plantago), Gichtrose (Paeonia officinalis etc.), Narzisse u. s. w. u. s. w.


Zweig vom Sennesstrauche (Cassia lanceolata).

Durch Pfeffer (schwarzer und Kubeben), Senf (schwarzer und weißer), Meerrettig, Brunnenkresse, Kresse, Löffelkraut u. a., welche mit scharfen Stoffen gewürzhafte paaren, erhalten wir hier einen ganz allmäligen Uebergang von Arzneimitteln zu Gewürzen und Speisen, wie bei den Narkotika durch den Salat und Tabak. In vielen Beziehungen ihnen entgegengesetzt sind jene Gewächse, deren Bestandtheile von stark bitterm Geschmack sind und denen man sogenannte kräftigende (tonische) Eigenschaften zuschreibt. Es kommen freilich auch unter diesen und gerade bei den geschätztesten derselben, sobald sie in größern Gaben gegeben werden, Erscheinungen vor, die an jene bei Strychnos erwähnten erinnern.

An ihrer Spitze steht die Gruppe der Chinchona-Bäume (Chinchona Condaminea etc.), aus deren Rinde man das Chinin, ein Alkaloid von sehr bitterm Geschmack herstellt. Jene gepriesenen Bäume, die Hoffnung der Fieberkranken und Genesenden, gedeihen nur auf einem sehr beschränkten Raume an den östlichen Kordilleren Peru's, Bolivia's und Ecuadors, und da man in den genannten Ländern Jahr aus Jahr ein die wildwachsenden, nur gruppenweis und zerstreut vorkommenden Bäume fällte, um die Rinde derselben abzuschälen, dagegen aber gar nichts that, um durch Ansaat oder Pflanzungen das Bestehen derselben zu sichern, wohl aber mit größter Eifersucht darüber wachte, daß die kostbare Naturgabe nicht etwa von Fremden ausgeführt werde, so

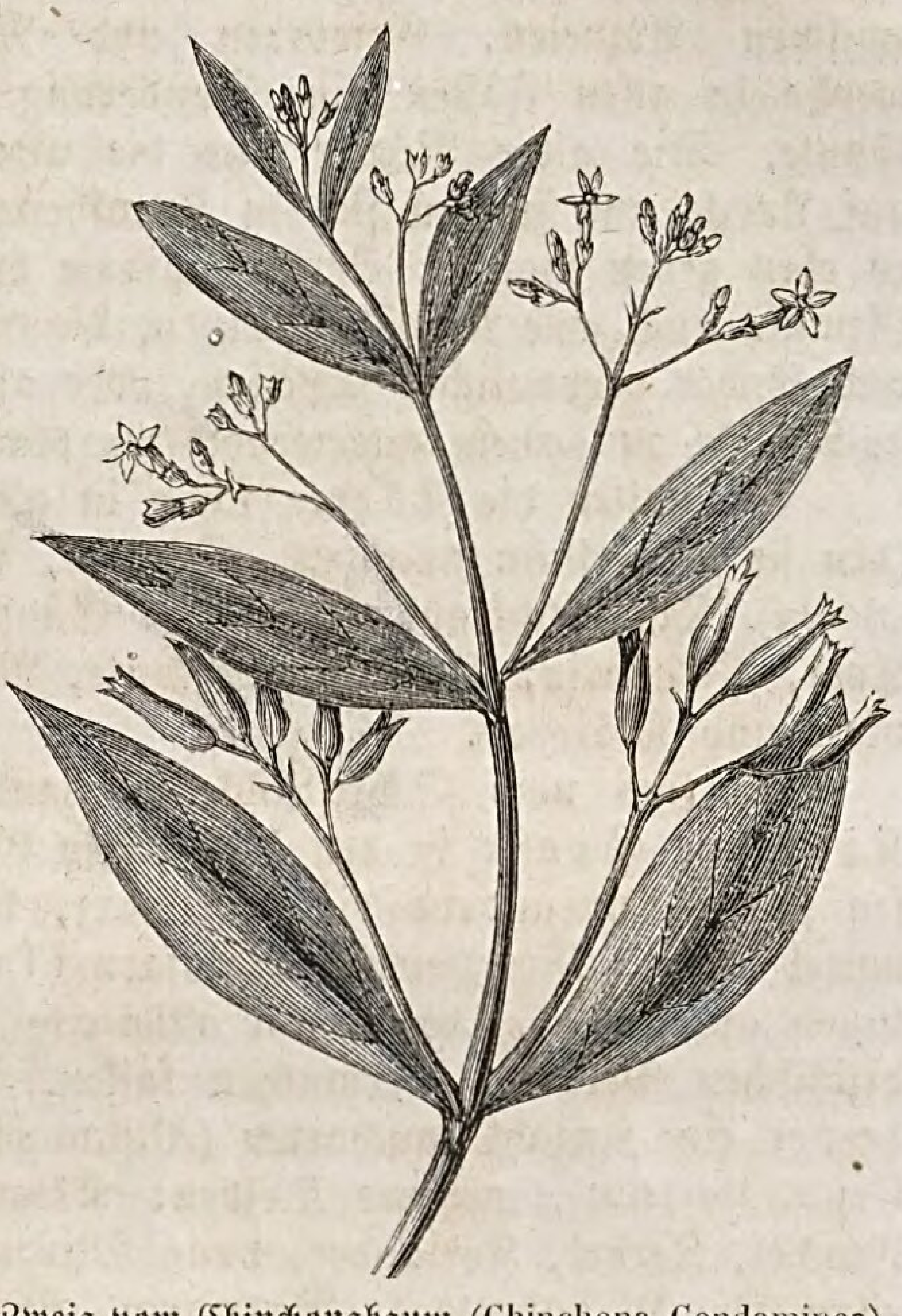
fürchtete man bei dem jährlich steigenden Preise des Chinin, daß in nicht ferner Zeit jenes Medikament nicht mehr in ausreichender Menge werde aufzutreiben sein. Der Deutsche Haßkarl hat sich deshalb ein besonderes Verdienst dadurch erworben, daß er unter außerordentlichen Beschwerden und Gefahren im Auftrage der Holländer junge Pflanzen und Samen von den besten Chinchona-Arten entführte und nach Java übersiedelte, wo sie nach Ueberwindung einiger unvorhergesehener Uebelstände gegenwärtig unter Leitung des bekannten Naturforschers Junghuhn erfreulich gedeihen. Man hat bereits durch Analysen sich vergewissert, daß die javanischen Bäume ebenfalls Chinin erzeugen, was keineswegs sicher vorauszusetzen war, da selbst bei den bessern Sorten der Gehalt daran nicht nur nach dem Standorte sehr schwankt, sondern an einzelnen Lokalen der geschätzte Arzneistoff fast gänzlich darin fehlt.



Bittersüß (Solanum Dulcamara)

Als rein bittere Mittel kennt man ferner Quassie (Rinde und Holz von Quassia amara), Simaruba oder Ruhrrinde (von Simaruba officinalis), die Wurzel mehrerer unserer Enzianen (Gentiana lutea, purpurea), Tausendgüldenkraut (Erythraea Centaureum), Fieberklee (Menyanthes trifoliata), Kardobenediktenkraut (Cnicus benedictus). Zu den bittern Substanzen gesellen sich noch ätherisch ölige bei der Kaskarillrinde (von Croton Eluteria), Angosturarinde (von Galipea officinalis), die Schalen von Pomeranzen und Citronen, der als Bierzusatz bekannte Hopfen (Humulus Lupulus), Schafgarbe (Achillaea Millefolium), Wermuth (Ar-

temisia Absinthium), mehrere Arten von Beifuß (A. vulgaris, A. rupestris, mutillina, glacialis etc.). Der schwarze Andorn (Ballota nigra) verdankte seinem bittern Geschmack den Namen „Gottvergessen" und Ehrenpreis (Veronica officinalis) ward ehedem deshalb hoch gefeiert. Noch reicher an Salzen und Harzen neben den bittern Bestandtheilen sind außer den letztgenannten der Löwenzahn (Taraxacum officinale), der Rhabarber (von Rheum palmatum, Emodi, cruentum u. a.), die Aloë (der Saft mehrerer afrikanischen Aloë-Arten, A. socotrina, A. vulgaris, A. spicata u. a.). Reichliche Stärke gesellt sich zu den bittern Stoffen bei der Kolumbowurzel (von Cocculus palmatus), der isländischen Moosflechte (Cetraria islandica), während bei einer reichen Menge anderer, die wir bereits früher besprochen, Gerbstoffe hinzutreten.


Zweig vom Chinchonabaum (Chinchona Condaminea).

Außer den ätherischen Oelen, die wir bei den Wohlgeruchsmitteln anführten, finden noch eine Anzahl Gewächse, welche dergleichen Stoffe enthalten, in der Heilkunde ausgedehntere oder beschränktere Verwendung. Als wichtigste derselben nennen wir die virginische Schlangenwurzel (von Aristolochia serpentaria), die brasilianische Bezoarwurzel (von (Dorstenia brasiliensis, beide als Mittel gegen Schlangenbiß gerühmt), Engelwurz (Archangelica officinalis), Meisterwurz (Imperatoria Ostruthium). Hierher gehört ferner der vielgerühmte chinesische Ginseng (d. h. menschliche Kraft, von Panax Ginseng, einer Araliacee), dann der Baldrian (Valeriana officinalis), das Cajeputöl (Melaleuca Cajeputi), ferner eine Anzahl gewürzhafter Labiaten (Lavendel, Minze, Majoran, Melisse) und Dolden (Anis, Fenchel, Kümmel, Wasserfenchel), eben so Syngenesisten (Kamille, Bertramwurz, welche letztere in ihren Blütenständen den Hauptbestand des persischen Insektenpulvers bildet), Hollunder (Sambucus nigra), Lindenblüten, Steinklee, der sogenannte Jesuitenthee (von Chenopodium ambrosioides).

Zu guter Letzt gestatte uns der Leser nur noch einen Hinweis auf jene lange Reihe von Vegetabilien, die gegen die fatalen Bewohner der Eingeweide zu Felde ziehen müssen, die wurmtreibenden Mittel. Der Wurmsamen oder Zittwersamen (von Artemisia Contra und A. Vahliana) steht an der

Spitze. Das seit Alters gebräuchliche Farnkraut (Aspidium Felix mas) wird noch jetzt mit Erfolg verwendet, die Wurzelrinde der Granate (Punica Granatum) und des schwarzen Maulbeerbaums, der Rainfarn (Tanacetum vulgare) erweisen sich ebenfalls nützlich und neuerdings hat besonders Abessynien, dessen Bewohner viel vom Bandwurm geplagt sind, eine ganze Anzahl Wurmmittel geliefert, von denen der Kusso (Blütenstände der Brayera anthelminthica) am meisten Eingang gefunden hat.

Mehrfach sind wir bereits bei Aufzählung der verschiedenen Arzneimittel aus der Küche des Apothekers in die der Hausfrauen gerathen und müssen offen gestehen, daß es gegenwärtig noch nicht möglich ist, eine scharfe Grenze zwischen Arzneien, Gewürzen und Nahrungsmitteln zu ziehen, durch welche in allen Fällen eine Sonderung der Gewächse vorgenommen werden könnte. Die alten Römer und die alten Deutschen hielten beide nicht viel auf Aerzte und suchten sich in Krankheitsfällen zu helfen so gut oder schlecht es eben gehen wollte. Jede sorgsame Hausfrau baute deshalb neben ihrem Gemüse auch eine Anzahl Pflanzen, die entweder zum Würzen fade schmeckender und schwer verdaulicher Speisen, oder als Hausmittel bei körperlichen Leiden, auch wohl zu beidem angewendet wurden.

So hatten die Römer schon in alter Zeit in ihren Hausgärten Quendel (den sie Serpyllum nannten), Diptam, Nießwurz (Helleborus), Meerzwiebel (Scilla), Scharlachkraut (Baccaxis), Gänsepappel (Moloche), Alant, Zaunrübe, Anis, Rosmarin, Galbanum, Raute, Mohn, Eisenhut, Gartenkresse, Nachtviole und Majoran.

Es sind noch Schriftstücke vorhanden, die mittheilen, welche Kräuter Karl der Große in den kaiserlichen Gärten anzubauen befahl. Unter diesen sind neben andern die Haselwurz, die damals das gebräuchlichste Brechmittel abgab, Meerzwiebel, Rainfarn (Tanacetum), Gartenraute, Eibisch (Althaea officinalis), Levisticum officinale angeführt, die einen vorwiegend medizinischen Gebrauch vermuthen lassen. Als Gewürzpflanzen dagegen treten hervor eine Anzahl Laucharten (Allium sativum, Ascalonium, Schoenoprasum, Cepa, Porrum), mehrere Dolden: Kümmel, Anis, Petersilie, Sellerie, Dill, Fenchel, Kerbel, Koriander, dann Minzen (Mentha Pulegium, M. crispa, M. silvestris, M. aquatica), Rosmarin, Bohnenkraut (Satureja), Salbei, Senf, Kresse, Cichorie, Schwarzkümmel (Nigella sativa) und das wohlriechende Eberreis (Artemisia Abrotanum). Auch der Lorbeer wird mit genannt. Wir sehen, die kaiserlichen Domänen besaßen so ziemlich alle jene Küchengewürze, welche die Gärten unserer Landleute für den Selbstbedarf noch heut zu Tage ziehen. Die ausländischen Gewürze dagegen kamen erst allmälig durch die sich weiter ausdehnenden Handelsverbindungen ins Land und haben zum größten Theile auf den nach ihnen genannten Gewürz-Inseln Südasiens ihre ursprüngliche Heimat.

Außer ätherischem Oel enthalten die Gewürze gewöhnlich noch mehrere eigenthümliche Harze, Extraktivstoffe und Säuren, durch welche sie auf den

menschlichen Organismus stark einwirken. In kleinern Mengen genossen hält man sie für vortheilhaft für die Verdauung, in größern Quantitäten verzehrt wirken sie dagegen den Giften gleich, verursachen Betäubung und selbst Delirien und können schließlich durch Lähmung und durch Sinken aller wichtigeren Prozesse den Tod herbeiführen. Durch Alexander's des Großen Zug nach Indien wurden Griechen und Römer mit dem Pfeffer (Piper nigrum, Anfangsbild Fig. 5) bekannt, der auf Malabar seine ursprüngliche Heimat hat, gegenwärtig aber in den meisten Tropenländern, die neben heißer Temperatur auch Feuchtigkeit genug haben, gezogen wird. Aehnlich unsern Bohnen rankt er sich an Stützpfählen empor und läßt seine Beeren in dünnen Aehren herabhängen. Man sammelt dieselben gewöhnlich unreif ein und erhält dadurch die schwarzen, runzeligen Pfefferkörner von größerer Schärfe; die reifen werden weiß und milder. In der Geschichte des Welthandels hat der Pfeffer eine große Rolle gespielt. Anfänglich hatten die Genuesen und Venetianer denselben in den Händen und wurden reich dabei, dann bemächtigten sich die Portugiesen desselben, bis die Holländer den Alleinhandel an sich brachten, der ihnen schließlich durch die Engländer wieder abgerungen wurde. Eine bedeutende Menge Pfeffer geht nach China. Die Gesammterzeugung wird auf 50 Mill. Pfund jährlich veranschlagt.

Der sogenannte „spanische" und Cayenne-Pfeffer ist nur dem Geschmacke nach mit dem schwarzen Pfeffer verwandt; während der letztere zu der nach ihm genannten Gruppe der Pfeffergewächse (Piperaceae) gehört, sind die beiden erstern Verwandte des Nachtschattens und Arten der Gattung Beißbeere (Capsicum annuum, C. frutescens etc.). Sie übertreffen an beißender Schärfe den schwarzen Pfeffer bedeutend und sind deshalb selten bei uns, häufig dagegen in den Tropenländern in Gebrauch.

Der Nelkenpfeffer (Englische oder neue Würze, Piment) ist die Frucht eines zur Familie der Myrten gehörigen westindischen Baumes (Myrtus pimenta). Ein einziger Baum soll jährlich durchschnittlich einen Centner trockner Früchte liefern, so daß allein Jamaika jährlich über 2 Millionen Pfund dieses Gewürzes ausführen kann. Dem Geschmack nach steht der Nelkenpfeffer zwischen dem eigentlichen Pfeffer und den Gewürznelken (Gewürznägelein), den Blütenknospen von Caryophyllus aromaticus (Anfangsbild Fig. 6), der auf den Molukken einheimisch ist. Als die Holländer den Hauptgewürzhandel in den Händen hatten und auf den südasiatischen Inseln die Herren spielten, verfolgten sie bei dem Gewürznelkenbaum dasselbe Verfahren wie bei den meisten übrigen Gewürzpflanzen jenes gesegneten Gebietes. Sie suchten den Anbau desselben auf bestimmte engbegrenzte Distrikte zu beschränken, außerhalb derselben verboten sie denselben sogar bei Todesstrafe; die Eingebornen mußten die Erzeugnisse für einen festgesetzten sehr billigen Preis an die Holländer abliefern und diese nahmen dann in Europa ungeheure Prozente. Schließlich entführten ihnen die Franzosen den Gewürznelkenbaum nach den Seschellen und Cayenne, und auch bei den übrigen Gewürzen wurden die Holländer

gezwungen, von ihren starren Prinzipien etwas nachzulassen. Die Molukken sind gleicher Weise die Heimat des Muskatnußbaumes (Myristica moschata, Anfangsbild Fig. 4). Sein Anbau ward aber durch die Holländer nur auf 3 kleine Inseln der Banda-Gruppe beschränkt und alle Bäume dieser Art in den übrigen Ländern holländischer Herrschaft ausgerottet. Gegenwärtig gedeiht die Muskatnuß auch auf Java, Sumatra, in Westindien und Brasilien, die Holländer haben aber immer noch den Haupthandel in den Händen und verkaufen die Nüsse um den 12fachen Einkaufspreis. Die sogenannte Muskatblüte ist die innere Samenhülle der Frucht.

An Gewürzpflanzen reich ist besonders die Familie der Lorbeergewächse, deren europäischer Vertreter, der gemeine Lorbeer (Laurus nobilis, Anfangsbild Fig. 1), den Köchinnen seit Alters eben so bedeutungsreich war als den Poeten. Ceylon besitzt in dem ächten Zimmtbaum (Cinnamomum ceylanicum, Anfangsbild Fig. 2) ein Gewächs, dessen angenehm gewürzhaft schmeckende Rinde jene gesegnete Insel in der ganzen Welt bekannt gemacht hat. Etwas weniger fein, aber desto wohlfeiler ist der Kassien-Zimmt von der nahe verwandten Persea Cassia (Anfangsbild Fig. 3), die in Ostindien und auf den Gewürzinseln, auch auf Mauritius und in Brasilien gepflegt wird. Beides sind Bäume mittlerer Größe, die man aber in den Plantagen zur Zimmtgewinnung in Strauchform zieht. Von dem letztgenannten Gewächs, so wie von einigen nahe verwandten Persea-Arten (P. aromatica) stammen auch die unreifen getrockneten Früchte, die man als Zimmtblüten bezeichnet.

Unter den einsamenblättrigen Pflanzen hat eine Familie wegen ihres Reichthums an Gewürzpflanzen eigens den Namen Gewürzlilien (Amomeae) erhalten. Sie ist ausschließlich in den Tropen einheimisch und hat ihre Vertreter in beiden Erdhälften theils wild, theils kultivirt. Südasien liefert von der Kardamom-Alpinie (Alpinia Cardamomum) die feurig gewürzhaften Kardamomkörner, das westliche Afrika von Amomum granum paradisi die Paradieskörner oder Guineakörner, von welchen die Pfefferküste ihren Namen erhalten hat.

In beiden Indien baut man gegenwärtig den Ingwer (Zingiber officinale), der aus Asien stammt. Es ist nicht allein sein holziger, gewürzhafter Wurzelstock, der ihn allgemein geschätzt macht, auch seine jungen Sprossen werden in Zucker eingesotten als Delikatessen versendet. Der aus Asien stammende Kalmus (Acorus Calamus) hat sich an vielen Stellen unsers Vaterlandes eingebürgert, wird aber weniger in der Küche, als zu Medikamenten und Likören benutzt. Außer diesen Gewürzpflanzen, welche uns durch den Handel zugeführt werden, und die in den Tropenländern wichtige Objekte der Kultur sind, hat fast jedes Volk noch eine Anzahl Pflanzen seiner Heimat, die es mit heranzieht, um andere nährende, aber weniger schmackhafte Speisen dem Gaumen angenehmer zu machen. Manche derselben, wie z. B. die Moluchia (Corchorus olitoria), der Hadjilidj (Balanites aegyptiaca), die

Salzkaperbeeren (Capparis Sodata) und die Adansonienblätter (Adansonia digitata) des innern Afrika munden eben nur dem Volk, das an dieselben von Kind auf gewöhnt ist, andere, wie der japanische Pfeffer (Fagara piperita) werden durch vorhandene bessere entbehrlich gemacht, so daß sie nicht in den Handel gelangen. Bei der Vanille (Vanilla aromatica, V. planifolia) findet das umgekehrte Verhältniß statt. Ihre duftenden, stark gewürzhaften Schoten gelten in Mexiko, der Heimat der geschätzten Orchidee, als der Gesundheit nachtheilig und werden deshalb fast nur für den auswärtigen Handel kultivirt.

An die eigentlichen Gewürzpflanzen schließt sich eine Anzahl Gewächse an, welche theils wegen ihres ebenfalls gewürzigen Geschmackes, mehr aber noch wegen eigenthümlich aufregender, erheiternder, auch ernährender Eigenschaften in der Oekonomie einzelner Völker, so wie auch im Verkehr der Nationen unter einander eine höchst wichtige Rolle spielen. In den speziellen Wirkungen weicht fast jede derselben von der andern wieder so ab, jede hat ihre besondere Geschichte, ihren Sagenkreis und ihre mitunter welthistorische Bedeutung, daß wir bei ihnen gern eingehender verweilen möchten, wenn uns nicht der beschränkte Raum geböte, uns nur andeutungsweise kurz zu fassen. So wie die aus Gerste und Weizen (Ale) gebrauten Biere, der aus Roggen, Kartoffeln, Runkelrüben u. s. w. destillirte Branntwein, die aus den Trauben des Weinstocks oder aus des Fabrikanten Küche hervorgehenden Weine für Europa eine geistreiche Bedeutung erreicht haben und bei Gesetzgebung, Festlichkeiten, Staatseinnahmen, Trink- und Mäßigkeitsvereinen in der verschiedensten Weise berücksichtigt werden, so hat der Reisbranntwein für Asien, das Hiersebier und Honigbier für Afrika, der Palmenwein für alle Tropenländer, der Pulque (aus Agave mexicana) für Mexiko besondere Bedeutung gewonnen. Auf den Kordilleren Südamerika's braut man aus Mais und aus den Samen der Quinoa (Chenopodium Quinoa) die Chicha, in den Gebieten Brasiliens ein stark berauschendes Getränk aus Manihok, in Ostindien ein solches sogar aus den Blüten einer Bassia und auf den Südsee-Inseln einen wahren Teufelstrank aus der Awa, einer Pfeffer-Art (Piper methysticum). Die Schamanen Sibiriens sollen sogar aus dem giftigen Fliegenpilz (Agaricus muscarius) ein Berauschungsmittel herstellen, wie die Kamtschadalen mit vieler Mühe und herzlich schlechtem Erfolg aus Stengeln einer Bärenklau (Heracleum dulce). Eine etwas verwandte, aber viel gelindere Wirkung äußern einige Blätter und Nüsse, die als Kaumittel dienen. Das Betelkauen ist bekanntlich in ganz Hindostan so gewöhnlich, wie bei den europäischen Matrosen und in den Vereinigten Staaten das Tabakkauen. Es wird zur Bereitung des geliebten Bissens ein Stück Arekanuß (von Areca Catechu, einer Palme) eingewickelt in ein frisches Blatt des Betelpfeffers (Piper Betle), das mit etwas gebranntem und gelöschtem Kalk bestrichen ist. Sumatra allein führt jährlich weit über 1 Mill. Pfund Palmennüsse in die benachbarten Länder aus. An der Südwestspitze Arabiens liebt man zu gleichem Zwecke die Blattknospen des Katstrauches (Catha

edulis), den man in der Nachbarschaft kultivirt und zu ansehnlich hohen Preisen absetzt. In Peru und Bolivia ist das Blatt der Koka (Erythroxylon Coca) seit alten Zeiten schon als Kaumittel in Gebrauch. Es wird mit Llicta, d. i. einem Gemenge aus Asche von Chenopodium Quinoa und rohen Kartoffeln, bestrichen und wird außerordentlich gerühmt als Mittel, ohne erhebliche anderweitige Nahrung zu bedeutenden körperlichen Anstrengungen zu befähigen. Größere Quantitäten führen freilich auch einen Rausch herbei, in welchem der Betäubte das behaglichste Kraftgefühl und die Seligkeit gänzlichen Nichtsthuns, göttlicher Faulheit gleichzeitig fühlt, häufige Berauschung mit Koka hat schließlich geistige Stumpfheit und Delirium tremulum zur Folge. Als Thee getrunken soll das Kokablatt nur gute Eigenschaften zeigen. Es rivalisirt mit ihm in letzterer Verwendungsweise in den benachbarten Gebieten von Paraguai, den Rio de la Plata-Staaten u. s. w. der sogenannte Mate, das Blatt eines Stechhülsen (Ilex paraguaiensis), das in den genannten Gegenden allgemein das tägliche Getränk bildet. Etwas getrocknete Blätter werden in einem topfähnlichen Geschirr mit kochendem Wasser übergossen und der Trank dann durch ein Saugrohr (Bombille), an dessen unterem Ende ein Sieb ist, ausgetrunken. Bei ärmern Leuten geht Topf und Bombille Reihe um.



Zweig vom Mate (Ilex paraguaiensis).

Die Wichtigkeit des chinesischen Thee's in seinen beiden Sorten (Thea bohea, Th. viridis), von deren jeder eine Anzahl schwarzer und grüner Theesorten fabrizirt werden, ist so vielfach Gegenstand der schriftlichen Darstellung gewesen, daß wir uns um so eher mit der bloßen Erwähnung begnügen können. Neuerdings hat man, nachdem bisher nur China und das benachbarte Japan im Besitz von Theegärten war, solche auch in Ostindien angelegt. Das Blatt des Kaffeestrauches (Coffea arabica) giebt übrigens ebenfalls einen sehr angenehmen Thee, der mit vielen Sorten des chinesischen Thee's rivalisirt. Es ist bereits von Java aus in ansehnlichen Mengen in den Handel gebracht worden. Der Kaffee, unser schwarzer täglicher Hausfreund, wird wie ein Prophet in seinem eignen Vaterlande am wenigsten geachtet. Als ursprüngliche Heimat bezeichnet man Afrika, wo man ihn aber wenig benutzt. Selbst bei Mocha, dessen Kaffee lange als der beste galt, trinkt man ein Gebräu aus den getrockneten Beeren, während man die Samenkerne (Bohnen) verkauft. Im westlichen Afrika, wo Kaffeesträucher noch wild vorkommen sollen, bedient

man sich allgemein der Kola- oder Guru-Nüsse (Samen von Sterculia acuminata, St. macrocarpa), von denen man 4 Abarten unterscheidet und die einen Hauptgegenstand für den westsudanischen Handel bilden. Neben ihnen sind in denselben Gegenden noch die Dodoa-Kuchen gebräuchlich, die man aus den Samen der Parkia africana bereitet und die zur Herstellung eines Getränks dienen, das eine entfernte Aehnlichkeit mit Chokolade haben soll. Die Chokolade selbst endlich, gefertigt aus den gewürzigen Samen des Kakaobaumes (Theobroma Cacao), die Vater Linné als Götterspeise bezeichnete, ist gewiß eins der angenehmsten Geschenke, womit die neue Welt ihre ältere Schwester beglückt hat. Der empfindliche Baum, den wir S. 186 darstellten, wächst nur in den feuchtheißen, fruchtbaren und vor heftigen Winden geschützten Flußthälern Central-Amerika's, lohnt aber, wo er einmal gedeiht, die auf ihn verwendete Mühe reichlich. In den spanischen Kolonien Amerika's, sowie im Mutterlande selbst ist die Chokolade ein eben so unentbehrliches Bedürfniß geworden, wie für uns der Kaffee und für die Engländer der Thee, wird aber bei der großen Nahrhaftigkeit, die sie mit ihrem Wohlgeschmack verbindet, stets nur in kleinen Quantitäten genossen.

Schlußwort.

Bei unserer Wanderung durch das Reich der Gewächse suchten wir vorzugsweise die vielseitigen Beziehungen festzuhalten, in denen die Pflanze zum Menschen tritt. Wir erinnerten uns deshalb zunächst daran, in welch lieblicher Weise Blumen und Kräuter, Gesträuche und Bäume uns schon in früher Kindheit entgegentraten, wie sie in unsern frühesten Spielen unserm Gemüthsleben reichliche Nahrung boten.

Die Wechselbeziehungen zwischen Pflanze und Kind führten uns darauf, die ähnlichen Verhältnisse zu beleuchten, die zwischen den Völkern, so lange sie auf der Kindheitsstufe ihrer Entwickelung standen, und den Gewächsen sich bildeten (I). Die Blume ward zum Träger von Wunderkräften, der Baum verklärte sich zum angebeteten Göttersitz. In einem kurzen Abriß der Geschichte der Botanik (II) suchten wir sodann darzulegen, wie das Gewächsreich allmälig dem Gefühlsleben des Menschen als ausschließliches Objekt entrückt und zum Gegenstand der vielseitigen, ernsteren Forschung wird, bis die neueste Anschauungsweise in schöner Harmonie beiden Richtungen des Menschengeistes gleichzeitig Rechnung zu tragen strebt.

Hierauf begannen wir unsere eigentlichen Excursionen und bestrebten uns, dem Leser in ähnlicher Weise nach beiden Seiten hin gerecht zu werden, theils suchten wir durch humoristische und poetische Auffassung vorzüglich unsern freundlichen Leserinnen anzudeuten, daß die Botanik keineswegs den Vorwurf der „Trockenheit“ verdient, der ihr so oft gemacht worden ist, — anderntheils waren wir eben so eifrig bemüht, durch bündige Darstellung der Resultate wissenschaftlicher Forschung und Bezeichnung der zahlreichen praktischen

Beziehungen dem Lernbegierigen eine möglichst reiche Fülle innerhalb des gegebenen engeren Rahmens zu bieten.

Wir begannen zunächst bei dem Bekannteren, dem unbewaffneten Auge schon Erkennbaren und schlossen das Anatomische, Physiologische u. s. w. daran an. Dem allgemeinen Gebrauche gemäß fingen wir bei der Betrachtung der Wurzeln an, zeichneten (Kapitel III) das Leben der Wurzeln im Allgemeinen und gingen dann zu besonderen Wurzelformen: den Luftwurzeln (IV) und Knollen (V) über, die uns zu den Zwiebeln und andern verkürzten, wurzelähnlichen Stammgebilden (VI) leiteten.

Nachdem wir so die Wurzelorgane der äußeren Form nach betrachtet, machten wir uns mit dem anatomischen Bau der Pflanze, mit der Zelle und deren Verwandelungsformen (VII) vertraut und verweilten eingehender beim Pflanzenstengel (VIII) und dessen vollendetsten Formen als Baum (IX), wobei wir der hohen praktischen Bedeutung wegen dem verholzten Stengel (X u. XI) nähere Aufmerksamkeit schenkten und der verschiedenen Zweigbildungen gedachten (XII u. XIII). Zugleich betonten wir die vorzüglich im Stengel vorhandenen, Gewebe liefernden Pflanzenfasern (XIV) und nutzbaren Harzstoffe (XV) und betrachteten dann des Stengels Kind, das Blatt (XVI), um seine ernährenden (XVII), so wie seine färbenden (XVIII) Eigenschaften kennen zu lernen. Nachdem wir der Blumen Bau und Pflege (XIX) uns vorgeführt, schlossen wir ein Kapitel über Honig und die ihm verwandten Stoffe (XX), so wie über ätherische und andere Oele (XXI) an, die den Blumen vorzugsweise zukommen. Die fetten Oele leiteten uns zu dem Samen (XXII). Diesen lernten wir als Theil der Frucht und in seinem besondern Bau, so wie in seiner Beschaffenheit als Oel, Getreide (XXIII), Gewürz und Arznei (XXIV) kennen und erhielten hierbei Gelegenheit, durch Berührung der Zauberkräuter den Zirkel zu schließen, den wir mit den heiligen Bäumen begonnen.



Zweig vom Kakaobaume.

Ende.

Druck von F. A. Brockhaus in Leipzig.

Allen Freunden der Pflanzenkunde, so wie der Naturwissenschaften überhaupt, zur freundlichen Beachtung.

Seit zehn Jahren ist der Verfasser des vorliegenden Buches in angestrengtester Weise bemüht gewesen, dem Studium der Pflanzenkunde und demjenigen der Naturwissenschaften überhaupt neue Freunde zu erwerben und hat zu diesem Zwecke, kräftig unterstützt von der unterzeichneten Verlagshandlung, außer einer Reihe naturwissenschaftlicher Schriften, auch eine Serie von

Pflanzensammlungen

veröffentlicht, die so einzig in ihrer Art dastehen dürfte, daß wir uns wol erlauben mögen, sie der Aufmerksamkeit des größern Publikums in wärmster Weise zu empfehlen.

Dem Anfänger der Botanik beim Selbststudium, dem Lehrer beim Unterricht, dem Pharmaceuten, dem Landwirth, dem Forstmann und dem Freund der Natur überhaupt bieten jene Herbarien mit den dazu gehörigen Leitfaden den angenehmsten Weg, selbst mit Gruppen von Gewächsen vertraut zu werden, die, der allgemeinen Annahme zufolge, zu den schwierigsten gerechnet wurden und die ehedem gewöhnlich eben so dem Schulunterricht wie der allgemeinen Kenntniß entrückt blieben.

Die warmen Unterstützungen und Empfehlungen, welche dem vielseitigen Unternehmen durch Vorkämpfer der Volksbildung und Popularisirung der Wissenschaft, wie Direktor Lüben, Dr. K. Müller, Professor Roßmäßler u. v. A., zu Theil wurden und für welche wir Allen uns zu herzlichstem Dank verpflichtet fühlen, haben demselben kräftig in weiten Kreisen Bahn gebrochen, so daß sowol der Verleger als der Herausgeber mit einer gewissen Befriedigung auf ihr Wirken am Schlusse des 1. Decenniums zurückblicken dürfen. Mehr als **eine halbe Million** einzelner Pflanzen, von der ersten Lieferung des Kryptogamen-Herbariums allein über 2000 Exemplare, sind auf diese Weise nach allen Theilen unsers Vaterlandes, aber auch vielfältig über die Grenzen desselben hinausgesendet worden. Paris, Turin, Pest, Petersburg, Moskau, Stockholm, London, New-York und Philadelphia empfingen Pflänzchen, die auf deutscher Erde gewachsen, und ferne Landsleute erfreuten sich hierdurch Grüße aus der Heimat.

Da Herausgeber wie Verleger die größtmögliche Verbreitung des Unternehmens, die Einführung der Botanik in den weitesten Kreisen, im Auge hatten, so stellten sie die Preise so niedrig als irgend möglich. Während gewöhnlich bei käuflichen Herbarien die Spezies mit 1½—2, auch mit 6 Sgr. honorirt wird, ist sie in den Herbarien unsers Verlags nur auf ½ Sgr., bei den Kryptogamen sogar noch niedriger im Ladenpreise berechnet.

Die verschiedenen veröffentlichten Herbarien und dazu gehörigen Werke bilden ein zusammenhängendes Ganzes, dessen einzelne Theile eben so wiederum geschlossene Gruppen bieten. Es sind nachstehend folgende:

Wagner, H., Kryptogamen-Herbarium. 1—8. Lieferung. Erste Serie: I. Lieferung 25 Laubmoose. II. 25 Lebermoose. III. 25 Flechten. IV. 25 Algen. V. 20 Pilze, Farne, Lykopodien und Equiseten. Zweite Serie: I. (VI.) Lief. 25 Laubmoose. II. (VII.) Lief. 25 Laubmoose. III. (VIII.) Lief. 25 Lebermoose. In Mappe. Preis 2 Thlr. 10½ Sgr. Die IX. Lief., 25 Flechten enthaltend, liegt zur Ausgabe bereit. Zu den Lief. I—V, welche einen Ueberblick der Hauptformen sämmtlicher einheimischer Kryptogamen gewähren, wird der beschreibende Text gebildet durch

—— **Führer ins Reich der Kryptogamen.** Für Lehrer und Schüler. Fünf Lief. Mit Abbildungen. Preis 25 Sgr. Elegant gebunden 1 Thlr.

An diese Kryptogamen-Sammlungen schließt sich an

—— **Gras-Herbarium.** 1—6. Lief. (à 20—30 Arten). Preis 3 Thlr. Eine 7. und 8. Lief. ist in Vorbereitung und bietet somit das Herbarium die meisten der einheimischen Grasgewächse. Der Text, der sich speziell den ersten 2 Lieferungen anschließt, wird gebildet durch

—— **Die Familie der Halbgräser und Gräser.** Eine Anleitung zum Studium derselben für Anfänger und Freunde der Naturwissenschaft ꝛc. und mit einem Herbarium in Verbindung gebracht. Broch. 22½ Sgr.

Die übrigen Pflanzenfamilien der einheimischen Flora sind zusammengefaßt in

—— **Phanerogamen-Herbarium.** Lief. 1—8 (à 25 Arten enthaltend). Preis 4 Thlr., zu welchem der erläuternde und den Gesichtskreis des Lesers auch auf die ausländische Pflanzenwelt lenkende Text gebildet wird durch

—— **Die Pflanzenwelt.** Führer durch das Reich der blühenden Gewächse. Complet. Mit einer Vegetations-Ansicht vom Magdalenen-Strome. Preis 2 Thlr. 15 Sgr.

Eine kurzgedrängte Uebersicht der einheimischen Pflanzenfamilien, vorzüglich für den Schulgebrauch berechnet, wird außerdem geboten durch die von demselben Herausgeber veröffentlichten

—— **Herbarium** zum I. Cursus der Pflanzenkunde für Schulen (18 Pflanzenarten enthaltend, Preis 15 Sgr.) und

—— **Herbarium** zum II. Cursus der Pflanzenkunde für Schulen (122 Pflanzenarten enthaltend, Preis 2 Thlr. 10 Sgr.). Letztere beiden im Verlag von Velhagen und Klasing in Bielefeld.

Als besondere Unternehmen schließen sich an

—— **Arznei- und Giftgewächse.** (Lief. I—IV à 25 Arten. Preis für 1 Lief. 15 Sgr.)

—— **Alpenstraus,** enthaltend die schönsten Gewächse der Alpen und deutschen Hochgebirge in getrockneten Exemplaren. (50 Arten.) Elegant gebunden mit Falz. Preis 2 Thlr.

Dem jüngern Kindesalter suchte der Verfasser die Natur näher zu führen durch

—— **In die Natur!** Biographien aus dem Naturleben für die Jugend und ihre Freunde. Illustrirt von G. Süs. 1—3. Sammlung à 12 Sgr. Zusammen 1—3. 1⅓ Thlr.

Bielefeld. Buchhandlung von **August Helmich.**